

Modul 17

Viszerale Struktur und Intervention

Sattler, Stefan M.

SS 2008, Graz

Überarbeitet am 30. Juni 2008



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	1
2	Allgemeinchirurgie	3
2.1	Einführungsvorlesung Chirurgie	3
2.1.1	Geschichte	4
2.2	Klinische Untersuchung	4
2.2.1	Terminologie	5
2.3	Nahtübung	5
2.3.1	Wunde und Wundheilung	5
2.3.2	Aufgabe der Chirurgischen Naht	5
2.3.3	Chirurgische Naht	6
2.3.4	Handhabung grundlegender Instrumente	9
2.3.5	Knüpftechniken	9
2.3.6	Alternative Adaptionismethoden	10
2.4	Minimal invasive Chirurgie	10
2.4.1	Vorteile	10
2.4.2	Nachteile	11
2.4.3	Training	11
2.5	Komplikationen in der Allgemeinchirurgie (Virtuell)	12
2.5.1	Allgemeine Komplikationen	12
2.5.2	Spezifische Komplikationen	16
2.6	Chirurgische Endokrinologie - Schilddrüse	24
2.6.1	Indikationen	24
2.6.2	Struma mit Euthyreose	24
2.6.3	Formen der Hyperthyreose	24
3	Chirurgie des Gastrointestinaltrakts	27
3.1	Anatomie des Gastrointestinaltrakts	28
3.2	Pathologie des Gastrointestinaltrakts	28
3.3	Physiologische Messtechnik des GIT	41
3.3.1	Abdominaldruck	41
3.3.2	Intra-Abdominaldruck, Pia	41
3.3.3	Andere Behandlungsmöglichkeiten	45
3.3.4	Pia und Reflux	45
3.4	Radiologie (SE)	46
3.4.1	Stufendiagnostik	46
3.4.2	Untersuchungsmethoden	46
3.4.3	Ursachen der Darmobstruktion	46
3.5	Magen	47
3.5.1	Hiatushernie	47
3.5.2	Refluxkrankheit (gastroösophagealer Reflux)	48
3.5.3	Entzündliche Erkrankungen des Magens	49
3.5.4	Magenperforation = Durchbruch eines Magengeschwürs	54

3.5.5	Karzinom, Magenkarzinom	54
3.6	Dünndarm	59
3.6.1	Diagnostik	59
3.6.2	Krankheitsbilder	61
3.6.3	Tumore	62
3.6.4	Hernien	64
3.7	Ileus	66
3.8	Pankreas	67
3.8.1	Pankreatitis	67
3.8.2	Pankreaspseudozysten	69
3.8.3	Pankreastumoren	69
3.9	Dickdarm/Rektum nicht maligne Erkrankungen	71
3.9.1	Einleitung	72
3.9.2	Entzündliche Erkrankungen	73
3.10	Proktologie	75
3.10.1	Einleitung	75
3.10.2	Abklärung	76
3.10.3	Krankheiten	78
3.11	Leberchirurgie	79
3.11.1	Formen der Resektion	80
3.11.2	Chirurgische Technik	81
3.11.3	Indikationen zur Leberresektion	83
3.12	Abdominaltrauma	88
3.12.1	Diagnostik	89
3.12.2	Therapie	90
3.12.3	Milz	90
3.12.4	Leber	90
3.12.5	Magen, Darm	92
3.12.6	Pankreas	92
3.12.7	Prognose des Abdominaltraumas	93
3.13	Peritonitis (Virtuell)	93
3.13.1	Definition	93
3.13.2	Klassifikation	93
3.13.3	Symptomatik	94
3.13.4	Diagnostik	94
3.13.5	Prognose	94
3.13.6	Komplikationen	94
3.13.7	Therapie der Peritonitis	94
3.13.8	Pseudoperitonitis Diabetica	95
4	Thoraxchirurgie	97
4.1	Pathologie des Ösophagus	97
4.2	Pathologie des Thorax	97
4.2.1	Epitheliale Tumore der Lunge	97
4.2.2	Maligne epitheliale Tumore: 85%	98
4.2.3	Sarkomatoide Karzinome der Lunge: 14 - 15%	99
4.2.4	Carcinoid	99
4.2.5	Mesenchymale Tumore der Lunge (selten)	100
4.2.6	Hämatologische Tumore	100
4.2.7	Tumore der Pelura	100
4.2.8	Mesenchymale Tumore im Mediastinum	102

4.2.9	Fibromatöse, myomatöse, Gelenksstrukturen	102
5	Strahlentherapie	103
5.1	Mamma	103
5.1.1	Einleitung	103
5.1.2	Mammakarzinom	105
5.2	Strahlentherapie Mammakarzinom	108
5.2.1	Einleitung	108
5.2.2	Stadieneinteilung	109
5.2.3	Behandlungskonzepte mit RT	109
5.2.4	Bestrahlungsplanung	111
5.2.5	Nebenwirkungen	114
5.3	Strahlentherapie Rektumkarzinom	114
5.3.1	Lokalisation und Stadieneinteilung	114
5.3.2	Behandlungskonzept RT	114
5.3.3	Nebenwirkungen	118
5.4	Hyperthermie in der Onkologie	119
5.4.1	Fragen	120
6	NBI	121
6.1	Endoskopie	121
6.1.1	Begriff der Endoskopie	121
6.1.2	Bildbetrachtung und -dokumentation	121
6.1.3	Bauarten von Endoskopen	123
6.2	Elektro-, Kryo- und Laserchirurgie	125

1 Vorwort

Dieses Skriptum kann frei über meine Homepage <http://www.sattlerstefan.com> bezogen werden. Die Abbildungen stammen aus den jeweiligen Folien aus dem VMC <http://vmc.meduni-graz.at>. Teilweise ist auch der Text aus diesen Folien herauskopiert. Zitiert wurde nicht, es findet sich alles auf den VMC Folien.

Das ist eine Mitschrift. Die Kapitel, die in der Vorlesung besprochen wurden habe ich mitgeschrieben. Teile sind auf Grund der schlecht aufbereiteten Vorlesungen nur eingeschränkt zu benutzen. Es empfiehlt sich daher die entsprechenden Kapitel im Herold nachzulesen.

Wenn ihr Fehler findet – Tipp- und Rechtschreibfehler gibt es sicherlich genug – vor allem aber inhaltliche Fehler schickt mir bitte ein Email, damit ich sie ausbessern kann an <mailto:sattler.stefan@gmx.at> oder an <mailto:stefan.sattler@stud.meduni-graz.at>

Inhalt

Viscerale Strukturen werden in ihrer gesunden und pathologischen Manifestation vorgestellt. Das Verständnis dafür soll auch in Form von praktischen Übungen erarbeitet werden.

Weiters werden die diversen differentialdiagnostischen Überlegungen sowie Möglichkeiten der therapeutischen Optionen im Bereich visceraler Strukturen soweit gelehrt wie sie als solide Grundlage für die spätere ärztliche Tätigkeit notwendig sind.

Besonderer Wert wird dabei auf das Erkennen interdisziplinärer Zusammenhänge und einer praxisrelevanten Vermittlung von diagnostischen und therapeutischen Standardkonzepten gelegt. Dies soll u.a. durch Teilnahme an diversen Untersuchungen und therapeutischen Interventionen, bedside teaching und problem based learning.

Stefan Sattler, Juni 2008

2 Allgemeinchirurgie

Inhalt

2.1	Einführungsvorlesung Chirurgie	3
2.1.1	Geschichte	4
2.2	Klinische Untersuchung	4
2.2.1	Terminologie	5
2.3	Nahtübung	5
2.3.1	Wunde und Wundheilung	5
2.3.2	Aufgabe der Chirurgischen Naht	5
2.3.3	Chirurgische Naht	6
2.3.4	Handhabung grundlegender Instrumente	9
2.3.5	Knüpftechniken	9
2.3.6	Alternative Adaptionismethoden	10
2.4	Minimal invasive Chirurgie	10
2.4.1	Vorteile	10
2.4.2	Nachteile	11
2.4.3	Training	11
2.5	Komplikationen in der Allgemeinchirurgie (Virtuell)	12
2.5.1	Allgemeine Komplikationen	12
2.5.2	Spezifische Komplikationen	16
2.6	Chirurgische Endokrinologie - Schilddrüse	24
2.6.1	Indikationen	24
2.6.2	Struma mit Euthyreose	24
2.6.3	Formen der Hyperthyreose	24

2.1 Einführungsvorlesung Chirurgie

Die Chirurgie (griechisch *Χειρουργική* – die Handwerkliche Kunst) ist das medizinische Fachgebiet, das sich mit der Behandlung von Krankheiten und Verletzungen durch direkte, manuelle oder instrumentelle Einwirkung auf den Körper des Patienten (Operation) befasst. Das Wort Chirurgie (altgriechisch) ist aus zwei Teilwörtern zusammengesetzt, nämlich aus Hand und dem Verb ich arbeite also wörtlich übersetzt ist ein Chirurg ein „Handarbeiter“.

Chirurgie umfasst Schwerpunkte Gefäßchirurgie, Thoraxchirurgie, Unfallchirurgie und Viszeralchirurgie. Daneben gibt es noch die Allgemeinchirurgie, die mehrere der vorgenannten Schwerpunkte mit Hauptgewicht auf der Viszeralchirurgie vereint und häufige chirurgische Krankheitsbilder zum Gegenstand hat. Allerdings wird von mehreren Ärztekammern in Deutschland häufig die Abschaffung der Allgemeinchirurgie diskutiert. Im deutschen Sprachraum sind Herzchirurgie, Neurochirurgie, Kinderchirurgie, Kieferchirurgie, Plastische Chirurgie/Schönheitsoperationen, Unfallchirurgie und Theoretische Chirurgie eigenständige Fachgebiete. Durch die verschiedenen Unterdisziplinen zieht sich die Methodik der minimalinvasiven Chirurgie; dabei werden Patienten, wenn möglich, ohne größere Schnitte operiert. Der Chirurg muss daher über einen Bildschirm operieren und kann lediglich Geräte von außen bedienen.

In der Chirurgie werden krankhafte Organe vollständig (Ektomie) oder teilweise (Resektion) entfernt. Verlegte Organsysteme werden wieder durchgängig gemacht. Es werden neue Organe oder Prothesen implantiert.

Der Begriff Chirurgie wird oft dazu verwendet, die Fachabteilung innerhalb eines Krankenhauses oder die spezielle Einzelklinik in einem Klinikum zu bezeichnen.¹

2.1.1 Geschichte

Schon in der Steinzeit und der Antike lassen sich Kopf-Operationen nachweisen, welche die Menschen überlebt haben müssen. Dies kann man anhand der Knochenfunde beweisen. Chirurgische Eingriffe wurden schon bei den Ägyptern und Römern mit Werkzeugen durchgeführt, die speziell für die Chirurgie bestimmt waren. Über die Erfolge ist wenig bekannt. Die Blutstillung war sicherlich seit jeher ein besonderes Anliegen der chirurgischen tätigen Menschen. Bis zum Aufkommen der akademischen Medizin hat der Bader oder Wundarzt mit handwerklicher Ausbildung kleinere Operationen durchgeführt. Eine wichtige Rolle spielte die Chirurgie in den Kriegen. Wegen des fehlenden Wissens über Infektionsgefahren wurden die Instrumente und die Hände des Arztes oft nicht gereinigt. Die Kittel waren damals dunkel, damit man sie nicht so oft waschen musste. Die Folge waren Wundinfektionen gefolgt von Blutvergiftung (Sepsis) und Tod. Dies änderte sich langsam mit der Entdeckung der Ursache des Kindbettfiebers durch Ignaz Semmelweis. Eine wichtige Rolle für den Siegeszug der Chirurgie spielten Hygienemaßnahmen wie die Reinigung und nachfolgende Sterilisation von medizinischen Werkzeugen und Materialien und die Desinfektion.

Vor Einführung der Narkose (1846) hatte die Chirurgie wegen der hohen Schmerzen für den Patienten möglichst schnell zu arbeiten. Todesfälle durch Schmerz (Schock) waren nicht selten. Sir Robert Liston (1798-1847) amputierte aus Gewohnheit trotz zum ersten Mal eingesetzter Narkose (21. Dezember 1846) ein Bein in 28 Sekunden. Dies stellte damals eine normale Operationszeit dar, so wurde über den Leibarzt Napoleons berichtet, dass er über 200 Amputationen an einem Tag vornehmen konnte. Heute dauert eine Unterschenkelamputation vom Hautschnitt bis zum Ende der Hautnaht in der Regel zwischen 25-60 Minuten (je nach Übung des Operateurs).²

2.2 Klinische Untersuchung

- **Anamnese**
 - *bewußtloser* (Schockraum-)Patient (Fremdanamnese durch NA und Angehörige)
 - *Akutanamnese* (symptomorientiert)
 - *Standardanamnese* (den Patienten als Ganzheit erfassend, einschließlich biopsychosozialer Aspekte)
- **Schmerzbeurteilung**: Schmerzen im Bereich des Zwerchfells strahlen in die Schulter aus.
- **Inspektion**
 - Allgemeinbegutachtung des Patienten (Gesichtsausdruck, Haltung, Gang, Lage im Bett, Narben, Hautkolorit, Hautveränderungen)
 - Inspektion der Erkrankten Region
- **Palpation**
- **Auskultation/Perkussion**
 - Darmgeräusche lebhaft
 - spritzend (Engstelle)

¹<http://de.wikipedia.org/wiki/Chirurgie>

²<http://de.wikipedia.org/wiki/Chirurgie>

- stilles Abdomen (mechanischer Ileus/paralythischer Ileus)
- Pulssynchrones Rauschen (Abd. Aortenaneurysma)
- sonstiges

Zugangswege in der Bauchchirurgie (lateraler Wechselschnitt, medianer Schnitt, Rippenbogenschnitt).

2.2.1 Terminologie

- **Asepsis:** Fernhalten von Erregern
- **Anastomose:** Nahtvereinigung von Organlumina (End-End, Seit-Seit, End-Seit, Seit-End)
- **Bypass**
 - Umgehungsbahn im *Gefäßsystem* (aortokoronarer Bypass)
 - Kurzschluss innerhalb eines *Organsystems* (Dünndarm-Bypass)
- **Enterostomie:** Anlage einer äußeren Darmfistel (Ileostomie, Kolostomie)
- **Enterotomie:** operative Eröffnung des Darmlumen (Gastrotomie, Jujunotomie, Kolotomie)
- **Amputation:** Vollständige Absetzung eines primär endständigen Körperteils
- **Replantation**

2.3 Nahtübung

2.3.1 Wunde und Wundheilung

- **Wunde:** Gewebsdurchtrennung
- **Wundheilung:** Körpereigene physiologische Vorgänge deren Ziel die weitgehende Wiederherstellung des Gewebes ist.
- **Stadien:** Einteilung basiert auf Lichtmikroskopischer Beobachtung
 - Exsudationsphase: Makrophagen, Fibroblasten (1-3 Tage)
 - Granulationsphase: Gefäße, Fibrinabbau, Kollagen (4-14 Tage)
 - Regenerationsphase: Epithelialisierung (2 Wochen)

Heilungsverlauf

- **Primär heilende** (p.p. = per primam intentionem) Wunden sind als Wunden definierte, deren Ränder ohne Infektion bündig schließen. *Rascher Verschluss mit geringer Narbenbildung*
- **Sekundär heilende** (p.s. = per secundam intentionem) Wunden sind solche, bei denen ein Gewebsdefekt vorliegt. Diese Wunden sind in aller Regel bakteriell infiziert. *Verzögerte Wundheilung mit meist ausgedehnter Narbenbildung*

2.3.2 Aufgabe der Chirurgischen Naht

Chirurgische Naht ist wie die Knüpftechnik eine elementare Leistung des Chirurgen und bis heute unverzichtbar.

Ihre Aufgabe ist die (möglichst spannungsfreie) Adaption der entsprechenden Wundschichten um eine gute Voraussetzung für eine rasche und komplikationslose mit geringstmöglicher Narbenbildung einhergehende Wundheilung zu schaffen.

Dies ist eine zeitlich limitierte Aufgabe bis das gebildete Narbengewebe die funktionellen Aufgaben wieder übernehmen kann. Eine Wunde, die älter als 6 Stunden ist, wird nicht mehr primär genäht, weil sie bereits kontaminiert ist. Wenn man sie zunäht kommt es zu einer Infektion. Auch nach Bissverletzungen werden Wunden nicht vollständig zugenäht da diese immer kontaminiert sind.

2.3.3 Chirurgische Naht

- **Nahtmaterialauswahl** (welche Stärke, welches Material,...)
- **Nahttechnik** (Einzelknopf, Intracutan, Fortlauf,...)
- **Knotentechnik**

Nahtmaterial

Früher wurde Naturseide und Schafdarm (Catgut) als Nahtmaterial verwendet. Heute werden fast ausschließlich *Kunststoffpolymere* (nicht resorbierbar) oder *Carbonsäurepolymere* (resorbierbar) eingesetzt.

Unterschieden wird nach

- **Resorbierbarkeit**
 - **Resorbierbare Fäden:** Abbau durch hydrolytische Spaltung, immer dort wo die Fäden nach der OP nicht mehr erreichbar sind (z.B. intraabdominell)
 - **Nichtresorbierbare Fäden:** Möglichkeit den Faden wieder zu entfernen
- **Fadenform**
 - **Monofiler** Faden: einfädig, gute Gleitfähigkeit, wenig elastisch, schlechter Knotenhalt
 - **Polyfiler** Faden: geflochten (wie Seil), Sägewirkung, Dochtwirkung, weich, guter Knotensitz
 - **Pseudomonofiler** Faden: geflochten mit Ummantelung (Vorteil von jedem, kein Nachteil)

- **Fadenstärke**

Die Europäische Pharmakopöe gliedert die Fadennummern nach dem metrischen System. Angaben erfolgen in 1/10 mm. Es handelt sich um den unteren Grenzwert. Der effektive Durchmesser eines Fadens liegt über diesen Wert.

Die Nummerneinteilung nach dem metrischen System ist für alle Nahtmaterialsorten gleich, was im USP-System nicht der Fall ist.

Das konventionelle USP-Nummerierungssystem wurde dem metrischen System angepasst;

Bsp: 3,5 = 0,350–0,390 mm

Im amerikanischen System: Nummer mit 0 hinten: Kleiner als 0,350.

Nadeln

Werkstoff: Stahl. Unterscheidung nach:

- **Form** (gerade und verbogen)
- **Spitze**
- **Durchmesser**
- Art der **Verbindung** zwischen Nadel und Faden

Chirurgische Nadeln haben ein Öhr. *Atraumatische* Nadeln sind fest mit dem Faden verbunden.

Die Nadel immer ganz vorne im Nadelhalter einspannen.

Europäische Pharmakopöe		Amerikanische Pharmakopöe		Amerikanische Pharmakopöe	
alle Nahtmaterialien resorbierbar und nicht resorbierbar		Nahtmaterialien resorbierbar und nicht resorbierbar ohne Collagen		Nahtmaterialien aus Collagen	
metric Nr.	mm-Bereich	USP Nr.	mm-Bereich	USP Nr.	mm-Bereich
0.1	0.010-0.019	11-0	0.010-0.019		
0.2	0.020-0.029	10-0	0.020-0.029		
0.3	0.030-0.039	9-0	0.030-0.039		
0.4	0.040-0.049	8-0	0.040-0.049		
0.5	0.050-0.069	7-0	0.050-0.069		
0.7	0.070-0.099	6-0	0.070-0.099	7-0	0.070-0.099
1	0.100-0.149	5-0	0.100-0.149	6-0	0.100-0.149
1.5	0.150-0.199	4-0	0.150-0.199	5-0	0.150-0.199
2	0.200-0.249	3-0	0.200-0.249	4-0	0.200-0.249
3	0.300-0.349	2-0	0.300-0.349	3-0	0.300-0.349
3.5	0.350-0.399	0	0.350-0.399	2-0	0.350-0.399
4	0.400-0.499	1	0.400-0.499	0	0.400-0.499
5	0.500-0.599	2	0.500-0.599	1	0.500-0.599
6	0.600-0.699	3+4	0.600-0.699	2	0.600-0.699
7	0.700-0.799	5	0.700-0.799	3	0.700-0.799
8	0.800-0.899	6	0.800-0.899	4	0.800-0.899
9	0.900-0.999	7	0.900-0.999	5	0.900-0.999
10	1.000-1.099	8	1.000-1.099	6	1.000-1.099

19

Abbildung 2.1: Fäden

Safil [®]	Safil [®] <i>absorb</i>	Monocryl [®]	Monocryl [®] <i>absorb</i>
Fadenaufbau: geflochten	Fadenaufbau: geflochten	Fadenaufbau: monofil	Fadenaufbau: monofil
Material: Polyglykolsäure	Material: Polyglykolsäure	Material: Glykonat	Material: Poly-p-dioxanon
Beschichtung: Polyglykonat	Beschichtung: Magnesium-Stearat/ Wachs	Beschichtung: keine	Beschichtung: keine
metric 0,2 - 5 USP 10/0 - 2	metric 0,4 - 5 USP 8/0 - 2	metric 0,7 - 4 USP 6/0 - 1	metric 0,5 - 5 USP 7/0 - 2
Farben: violett, ungefärbt	Farben: ungefärbt, grün	Farben: violett, ungefärbt	Farben: violett
Reißkraftverlust 18 Tage 50%	Reißkraftverlust 7 Tage 50%	Reißkraftverlust 14 Tage 50%	Reißkraftverlust 35 Tage 50%
Materialresorption: ca. 56 - 70 Tage	Materialresorption: ca. 42 Tage	Materialresorption: ca. 60 - 90 Tage	Materialresorption: ca. 180 - 210 Tage

Abbildung 2.2: Nadeln

Nadelkrümmung	Nadelkörper	Besondere Ausführung	Größe
V ¼-Kreis	R Rundkörper	T Trocarspitze	Bogenlänge = gestreckte Länge in „mm“ z.B. „13-37“ Durchmesser SEF ~ 0,1-2mm
D ⅜-Kreis	S schneidend	M Mikrospitze	
H ½-Kreis	L Lanzett-, spatelförmig	N Rundkörpernadel, stumpf	
F ⅝-Kreis			
G gerade			
K kufenförmig			
J 90°-90° asymptot gebogen			

Abb. 21: Nadelcode atraumatische Nadeln

Abbildung 2.3: Nadelcode

2.3.4 Handhabung grundlegender Instrumente

- Nadelhalter
- Pinzette
- Schere
- Skalpell

2.3.5 Knüpftechniken

Die Aufgabe des Knotens ist es die Fadenenden der Naht so miteinander zu verschlingen, daß keine Lösung erfolgen kann und Lage und Spannung der Fäden unverändert bleibt.

Jeder haltefähige Knoten besteht aus wenigstens aus 2 Schlingen.

Die *erste Schlinge* hat die Aufgabe der Adaption der Wundränder bzw. Unterbindung des Lumens eines Gefäßes, die *zweite Schlinge* sichert die erste.

Techniken: Knüpfen mit der Hand - Knüpfen mit Instrument

Videos

Die Videos zur Nahtübung können auf *YouTube* abgerufen werden. Link zur Playlist: http://www.youtube.com/view_play_list?p=E1CD7B0CF375B137 oder einzelne Videos:

- **Unterschiede Chirurgische – Anatomische Pinzette** http://www.youtube.com/watch?v=upFYxA_I1-A
- **Pinzette** <http://www.youtube.com/watch?v=VriU9ZMkzKk>
- **Schere** <http://www.youtube.com/watch?v=PQ5P1N8c8Cc>
- **Nadelhalter** <http://www.youtube.com/watch?v=sJycUyBT0yM>
- **Einspannen der Nadel** <http://www.youtube.com/watch?v=q1oZ-4Uz9yQ>
- **Technik 1**
 - Teil 1 <http://www.youtube.com/watch?v=W81q5Nx8wM>
 - Teil 2 http://www.youtube.com/watch?v=v_urZgg3-30
 - Teil 3 <http://www.youtube.com/watch?v=5mJemAT1QM8>
 - Teil 4 <http://www.youtube.com/watch?v=bRZNEJLCZY>
- **Technik 2**
 - Teil 1 <http://www.youtube.com/watch?v=vQXJpqMEgL8>
 - Teil 2 <http://www.youtube.com/watch?v=oRY2jRvpcrY>
 - Teil 3 <http://www.youtube.com/watch?v=GWsC5SmE9fo>
 - Teil 4
- **Allgöwer Rückstichnaht** <http://www.youtube.com/watch?v=NdaYiWDCcM4>
- **Chirurgischer Knoten** http://www.youtube.com/watch?v=oCY_WDrjsN0
- **Donati** <http://www.youtube.com/watch?v=wyPyUdvDC38>
- **Fortlaufnaht**
- **Intracutan EK**
- **Intracutan Fortlaufnaht**
- **Knüpfen mit Nadelhalter**

2.3.6 Alternative Adaptionismethoden

Zum Nähen gibt es inzwischen eine Reihe von Alternativen. Keines dieser Verfahren erreicht aber die universelle Anwendbarkeit und Vielfalt des Nähens.

- **Pflasterzüge:** sie nehmen die Kräfte auf, die eine Wunde klaffen lassen und ermöglichen so eine spannungsfreie Adaptation und Heilung.
- **Fibrinkleber:** großflächige Wundflächen versiegeln oder Defekte verschließen. Die Reißfestigkeit ist begrenzt. Deshalb werden so geklebte Defekte niemals sofort belastet,
- **Synthetische Polyacrylkleber** werden aufgrund unvermeidbar toxischer Monomere ausschließlich äußerlich angewendet, z.B Hautwunden
- **Klammern:** zum Verschluss von Hautwunden werden Metallklammern gesetzt Auch innerlich lassen sich Klammern verwenden, nur werden diese in der Regel nicht einzeln gesetzt, sondern es werden Klammernahtgeräte verwendet (Stapler)

2.4 Minimal invasive Chirurgie

- operative Eingriffe über möglichst kleine Öffnungen unter Anwendung endoskopischer Verfahren
- Laparoskopie, Thorakoskopie, Endoskopie, Pelviskopie, Arthroskopie, Hysteroskopie,...
- *-skopie* = Hineinschauen
- Endoskopie: diagnostische und therapeutische Eingriffe an Hohlorganen mit physiologischen Verbindungen nach außen
- Laparoskopie: künstlich gesetzte, für Dauer der Operation bestehende Zugänge

2.4.1 Vorteile

- minimale Hautinzision
- geringe postoperative Schmerzen
- geringe Morbidität
- Narbenhernien sehr selten
- frühzeitige Entlassung
- Volkswirtschaftlich
- Schmerz = Alarmzustand im Körper
- Adrenalin, Blutdruck, Glukosestoffwechsel und vieles mehr verändert sich → dieser Zustand sollte nicht allzu lange anhalten
- Dauerkatheter kann schneller raus kommen – vermindert Harnwegsinfekte
- auch sonstige Infektionen (z. B. Lunge) können dadurch vermindert werden
- Atelektasen der Lunge begünstigt Pneumonien (durch langes Liegen)
- Kreislaufschwäche durch langes Liegen
- gewisse Komplikationen kommen also erst gar nicht auf
- Licht- und Luftereinwirkung auf den Darm kann eine postoperative Atonie bewirken – wird durch schnelles Mobilisieren vermindert
- weniger Schmerzen – weniger Analgetikaeinnahme
- Laparoskopie vor allem bei unklaren Beschwerden zur Abklärung

2.4.2 Nachteile

- zweidimensionale Sicht
- beschränkte Beweglichkeit
- fehlender Tastsinn
- Bedarf an viel Übung und Erfahrung

- Gallenblase standardmäßig laparoskopisch operiert
- Reflux OP auch, Splenektomie bis 20 cm Vergrößerung - darüber nicht mehr
- laparoskopische Cholezystektomie 2 mm Technik
- je adipöser ein Patient ist, desto mehr profitiert er von der Laparoskopie weil man bei der offenen Chirurgie viel tiefer schneiden müsste
- Zwerchfellblutungen sind nur zu 60% im CT zu sehen
- bei Leistenhernie nicht Standard – Erkrankung der Bauchdecke, aber wenn Rezidiv- oder beidseitige Hernie vorliegt, kann man laparoskopisch operieren

2.4.3 Training

Klassische Trainingssysteme

Pelvi - Trainer:

- Training an Plastikmodellen
- Training an Schlachtabfällen

Zeitaufwändig, Infrastruktur, Hygiene, Kosten

- teilweise Nebenwirkungen, die es bei der offenen Chirurgie nicht gab
- OP beginnt mit blindem Eingehen in den Bauchraum – gefährliche Situation (z. B. Beinverlust bei Appendektomie durch Femoralisgefäßverletzung)
- Laparoskopie muss erlernt werden, bevor man an Patienten operiert!
- auch mittels Tierexperimenten – aufwendig, teuer, nicht einfach durchführbar, nur an ganz wenigen Zentren

Virtual Endoscopic Surgery Trainer

Anforderungen:

- Weichteilgewebe Simulation
- Physiologie Simulation
- visuell Spezialeffekte
- realistische Simulationsszenarien
- realistische Trainingsumgebung Interaktionen

Roboter: Zukunft?

- 3 Arme, führt zusätzlich sprachgesteuerte Optik
- genauer, zitterfrei, unermüdbar

2.5 Komplikationen in der Allgemein Chirurgie (Virtuell)

Lernziele

- Allgemeine Komplikationen
 - Nachblutung
 - Wundheilungsstörung
 - Weitere allgemeine Komplikationen
- Spezifische Komplikationen
 - Darm
 - Magen
 - Pankreas
 - Leber und Gallenwege
 - Schilddrüse
 - Mamma

Komplikationen können bei allen chirurgischen Eingriffen auftreten. Durch frühe Erkennung und richtige Behandlung kann es gelingen, ihr Ausmaß zu begrenzen und weitere Schäden zu verhindern. Bevor Sie beginnen, nennen Sie bitte einige Komplikationen, die Ihnen in diesem Modul bereits begegnet sind oder die Sie vielleicht schon bei Famulaturen selbst gesehen haben!

2.5.1 Allgemeine Komplikationen

Nachblutung

Nach jedem operativen Eingriff werden regelmäßig Blutdruck und Pulsfrequenz, die Verbände sowie – wenn Drains gelegt wurden – die Drainfördermengen kontrolliert. Nach großen Eingriffen werden die Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation überwacht. Eine innere Nachblutung ist durch Blutdruckabfall, Anstieg der Pulsfrequenz und Kreislaufinstabilität gekennzeichnet. Die Blutung kann über ein liegendes Drain erkennbar sein, normale Drainfördermengen schließen eine Nachblutung (in einem Bereich, der nicht vom Drain erfasst wird oder bei verstopftem Drain) nicht aus. Wenn genügend Zeit vorhanden ist, kann die Diagnose durch das Blutbild (Veränderungen sind aber oft erst mit Verzögerung sichtbar) und ein CT erhärtet werden. In vielen Fällen besteht allerdings hochakuter Handlungsbedarf und die rechtzeitige operative Revision mit Ligatur oder Klappung der Blutungsquelle ist die einzige erfolgreiche Therapie.

Im Fall von diffusen Blutungen, wie sie oft im Rahmen von postoperativen Gerinnungsstörungen auftreten, steht die medikamentöse Optimierung der Gerinnung (ergänzt durch die vorübergehende Verabreichung von Blutkonserven) im Vordergrund. Intraoperativ kann es vor allem bei diffusen parenchymatösen Blutungen notwendig sein, die Hämostase mittels Tamponade (z.B. hepatic packing) zu erreichen. Dabei werden Bauchtücher zur Kompression der blutenden Fläche verwendet, welche nach ein bis zwei Tagen wieder entfernt werden.

Wundheilungsstörung

Im Rahmen einer p.s.-Heilung (per secundam intentionem) kann es zu einem Hämatom, einem Serom und zur Abszessbildung kommen, eine teilweise Eröffnung der Wunde mit anschließenden regelmäßigen Spülungen und gegebenenfalls Entfernungen von Nekrosen (Nekrektomie) kann notwendig sein. Entweder wird dann die Heilung durch Ausgranulieren der Wunde angestrebt, oder es wird bei sauberen Wundverhältnissen eine Sekundärnaht durchgeführt, um den Heilungsverlauf vor allem bei weiter auseinanderklaffenden Wunden zu beschleunigen.



Abbildung 2.4: Intraabdominelle Blutung: Hämaskos (Blut in der Bauchhöhle). Computertomographie.



Abbildung 2.5: Hepatic Packing

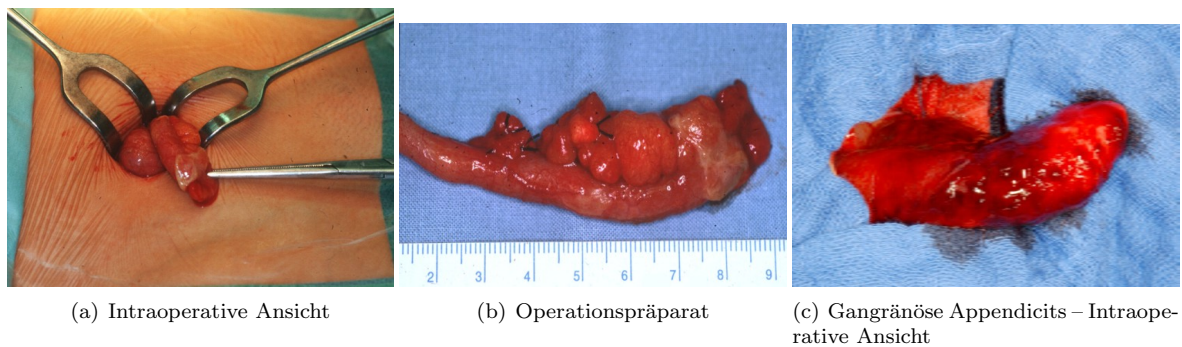


Abbildung 2.6: Phlegmonöse Appendicitis

Bei ausgeprägter Appendicitis und insbesondere auch bei Perforation ist vermehrt mit Komplikationen wie zum Beispiel Wundheilungsstörungen oder intraabdomineller Abszessbildung zu rechnen.

Im Fall von Flüssigkeitsansammlungen in der Tiefe kann auch eine (Ultraschall- oder CT-gestützte) Punktion vorgenommen werden. Größere Abszesse in der Bauchhöhle (subphrenisch, subhepatisch, Schlingenabszess, Douglasabszess etc.) müssen operativ ausgeräumt und drainiert werden. Bei erhöhtem intraabdominalen Druck kann nach einer Laparotomie ein Platzbauch auftreten. Zur Infektionsvermeidung wird in diesem Fall die Bauchdecke wieder verschlossen, wenn möglich direkt, sonst mittels Kunststoffinterponat (Reißverschluss, Patch) mit Rekonstruktion zu einem späteren Zeitpunkt. Letztere Techniken ermöglichen auch einen einfachen Wiedereinstieg in der Bauchhöhle, wenn – wie bei ausgeprägter diffuser Peritonitis – wiederholte Revisionen und Lavagen (Spülungen) notwendig sind. Wenn nur die Bauchdeckenfaszie dehiszent wird und die Haut intakt bleibt, entsteht eine Narbenhernie, die bei entsprechenden Beschwerden und zur Vermeidung einer Inkarzeration bei enger Bruchlücke operativ saniert wird (meist unter Verwendung eines Kunststoffnetzes zur Verstärkung der Bauchdecke).



Abbildung 2.7: Narbenhernienoperation: Verstärkung der Bauchwand mittels Prolene-Netz.

Weitere allgemeine Komplikationen

umfassen cardiale Probleme wie Myocardinfarkt, Rhythmusstörungen und cardiale Decompensation. Bei Pleuraergüssen entsprechender Ausprägung ist eine vorübergehende Thoraxsaugdrainage erforderlich.

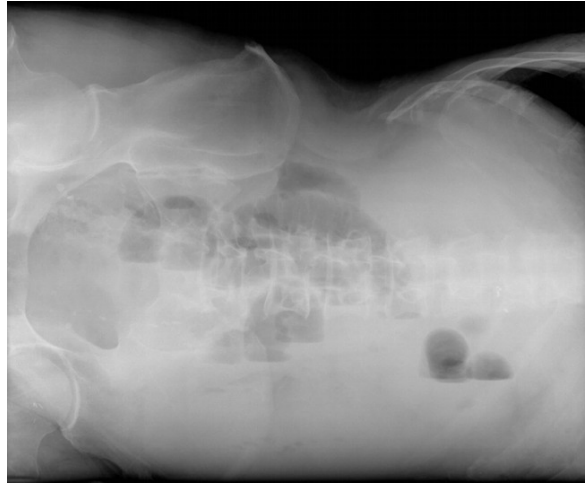


Abbildung 2.8: Abdomen-leer-Röntgen bei inkarzierter Narbenhernie.



Abbildung 2.9: liegende Thoraxdrainage rechts (Computertomographie).

Durch längere Bettlägrigkeit gefördert und vermehrt bei cardialer Flimmerarrhythmie und Bein- oder Beckenvenenthrombosen zu beobachten ist die Pulmonalarterienembolie. Sie kann ein breites Spektrum klinischer Symptomatik zeigen, von klinisch stummen peripheren Lungeninfarkten bis zum plötzlichen Herz-Kreislaufstillstand bei zentralen Embolien. Als Thromboseprophylaxe werden perioperativ routinemäßig niedermolekulare Heparine verabreicht. Von pulmonaler Seite kann es vor allem bei längerer Immobilisation zum Auftreten von Pneumonien kommen. Postoperative Pleuraempyeme können erfolgreich drainierbar sein oder müssen durch operative Ausräumung (Decortikation) saniert werden. Chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen führen oft zu postoperativen Problemen, die durch medikamentöse und physikalische Therapie bekämpft werden. Von den cerebralen Komplikationen ist vor allem das psychoorganische Durchgangssyndrom, wie es öfter nach großen Eingriffen und bei längeren Intensivaufenthalten eintritt, zu nennen. Abgegrenzt werden muss es von der in unseren Breiten ebenfalls häufigen Alkoholentzugs-Symptomatik. Außerdem sind postoperativ natürlich cerebrale Durchblutungsstörungen jeglichen Ausmaßes – von der transienten ischämischen Attacke (TIA) bis zum Vollbild des cerebralen Insults möglich. Vor allem bei septischen Erkrankungen kommt es im Rahmen eines Multiorganversagens auch oft zu einer akuten renalen Insuffizienz mit Anstieg der harnpflichtigen Substanzen (Kreatinin, Harnstoff) im Blut, sodass (vorübergehend) eine Hämofiltration notwendig werden kann.

2.5.2 Spezifische Komplikationen

Darm/Magen/Pankreas

Eine passagere Darmparalyse nach Bauchoperationen ist normal, mit einer protrahierten Erholungszeit für den Darm muss vor allem dann gerechnet werden, wenn die Operation bei bereits bestehendem Ileus durchgeführt wurde und wenn die Darmdurchblutung vermindert ist (Atherosklerose der Mesenterialgefäße).

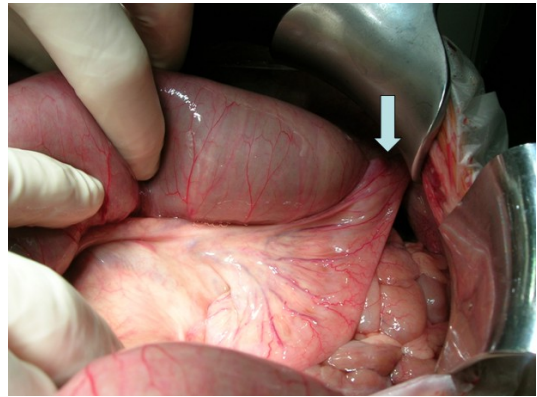


Abbildung 2.10: Ileus (Computertomographie), als Ursache zeigte sich intraoperativ ein Verwachsungsstrang (Bridenileus).

Nahtstellen am Darm können undicht werden (Anastomoseninsuffizienz), was oft erst nach einer Woche oder zehn Tagen erkennbar wird, auch hier handelt es sich in vielen Fällen um ein Durchblutungs-



(a) Prästenotisch dilatierte Dünndarmschlingen



(b) Aboral von der Bride (Pfeil) ist der kollabierte Dünndarm („Hungerdarm“) gut erkennbar

Abbildung 2.11: Bridenileus

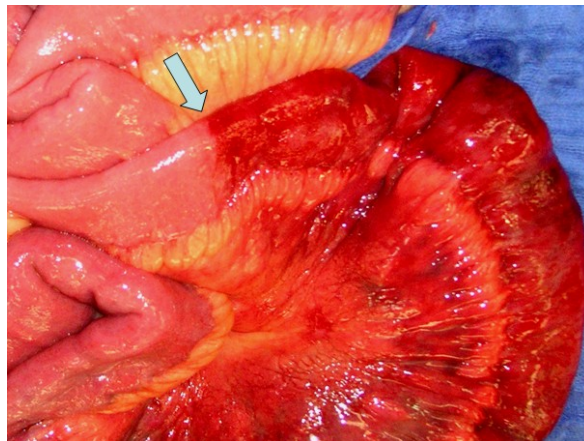


Abbildung 2.12: Dünndarmgangrän. Die Übergangszone zwischen gut durchbluteter und gangränöser Darmwand ist deutlich sichtbar (Pfeil)

problem. Bei ausgewählten Patientinnen und Patienten kann eine Therapie mit einem endoskopisch gelegten Stent oder eine direkte Übernähtung der undichten Stelle im Rahmen einer Relaparotomie erfolgreich sein, in vielen Fällen muss aber die Anastomose neu angelegt werden, auch die Anlage eines entlastenden Seitenausgangs (Stoma) kann vorübergehend notwendig sein. Unbehandelt führt die Anastomoseninsuffizienz zur Ausbildung einer Peritonitis mit letalem Ausgang.

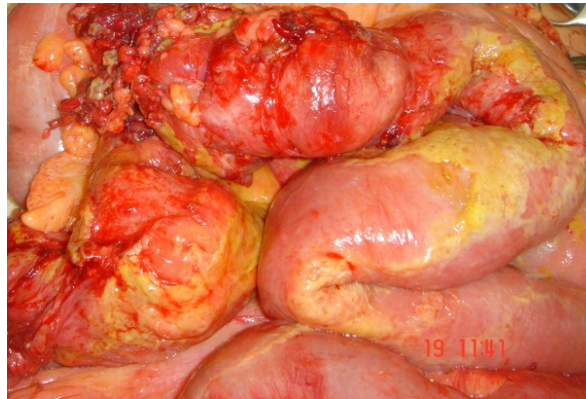


Abbildung 2.13: Peritonitis (intraoperativer Aspekt)

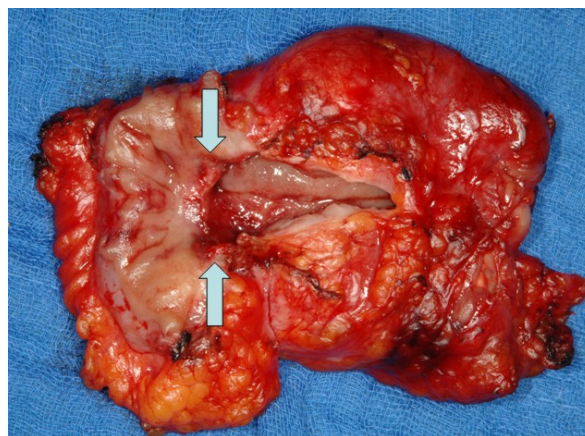


Abbildung 2.14: Darmresektat bei Anastomosenstenose (Pfeile): Aufgeschnittenes Operationspräparat

Besonders gefährdet für eine Insuffizienz ist die Pancreaticojejunostomie bei der Operation nach Whipple, da aggressives Pancreassekret über diese Anastomose fließt; hier kommt als operative Sanierung oft eine Restpankreatektomie zur Anwendung. Weiters ist bei Patientinnen und Patienten nach Operationen der Bauchspeicheldrüse auf die Pankreasenzyme Amylase und Lipase (Pancreatitis) und auf den Blutzuckerspiegel (insbesondere nach totaler Pancreatektomie oder Pancreaslinksresektion) zu achten.

Leber und Gallenwege

Nach Operationen der Leber und Gallenwege können Gallefisteln auftreten. Besonders im Zeitalter der laparoskopischen Cholecystektomie sind Gallengangläsionen – oft auch als Folge anatomischer Variationen – schwerwiegende Komplikationen, die einen langen Leidensweg nach sich ziehen können.

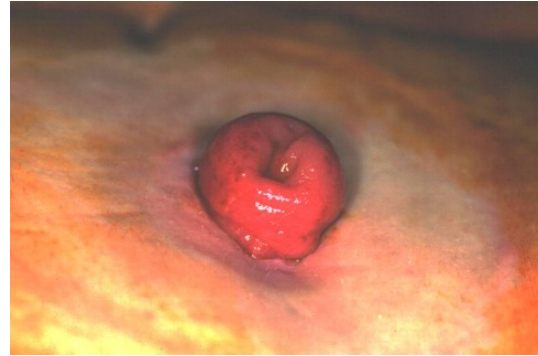


Abbildung 2.15: Ileostoma, der Darm wird zur Schonung der Haut prominent eingenäht

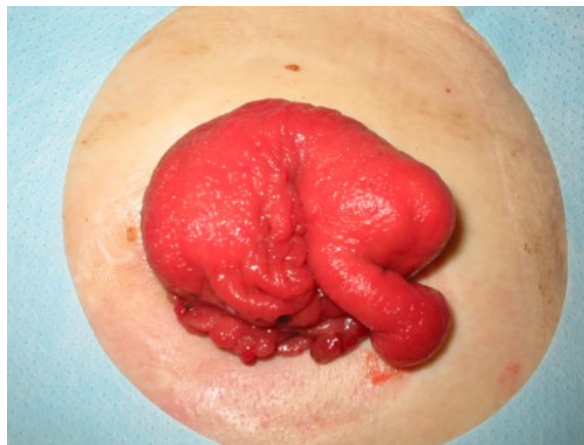


Abbildung 2.16: Stomakomplikation: Stomaprolaps

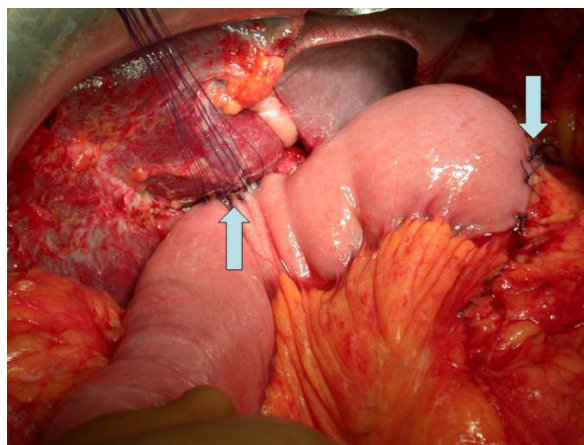
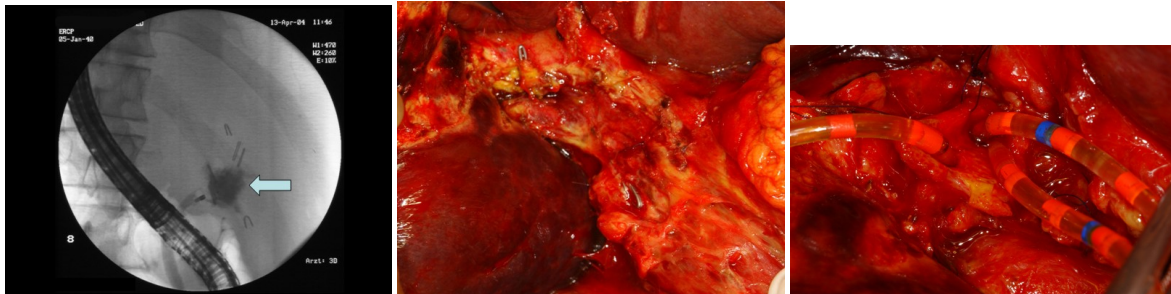


Abbildung 2.17: Hepatikojejunostomie (Pfeil von unten) und Pancreaticojejunostomie (Pfeil von oben)

Durch eine routinemäßige intraoperative Cholangiographie können sie zwar nicht verhindert werden, ihre Früherkennung wird dadurch aber in vielen Fällen ermöglicht. Die Direktnaht des Ductus choledochus nach vollständiger Durchtrennung führt aufgrund der schlechten Durchblutungsverhältnisse dieses Choledochusabschnittes meist früher oder später zu Stenosen, sodass die definitive Behandlung oft in einer biliodigestiven Anastomose besteht.



(a) Endoskopische retrograde Cholangiographie: Kontrastmittelextravasat (Pfeil)

(b) Intraoperatives Bild

(c) Rekonstruktion der Gallenwege: liegende Gallengangsschienen (zur Schienung der biliodigestiven Anastomose)

Abbildung 2.18: Gallengangläsion

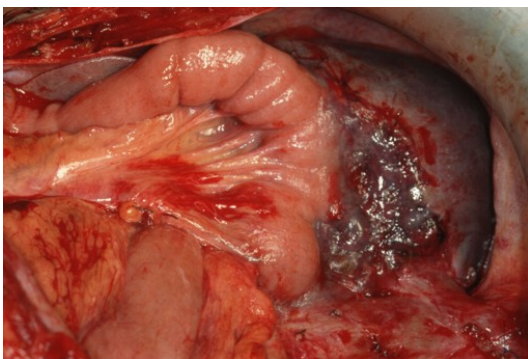


Abbildung 2.19: Biliodigestive Anastomose (die Kontrastmitteldarstellung über die liegenden Gallengangsschienen zeigt die intrahepatischen Gallenwege und einen guten Abfluss des Kontrastmittels ins Jejunum)

Kleinere Gallecks nach Leberteilresektionen, die sich durch gallig imbibiertes Sekret über die Drainage äußern, verkleben oft innerhalb von wenigen Tagen, größere müssen operativ versorgt werden, wobei immer auch ein ungestörter Galleabfluss über die Papille ins Duodenum entscheidend ist. Wenn nötig, muss dieser mittels ERCP und Papillotomie bzw. Stentimplantation gewährleistet werden. Wenn



Abbildung 2.20: Perkutane transluminale Cholangiographie bei Gallengangsverschluss: Kontrastmittelstopp (Pfeil) unmittelbar nach der Hepatikusgabel



(a) Intraoperatives Bild



(b) Cholangiogramm

Abbildung 2.21: Biliodigestive Anastomose



Abbildung 2.22: Endoskopische retrograde Cholangiographie: Kontrastmittelextravasat (Pfeil) bei undichtigem Verschluss des Cystikusstumpfes nach Cholecystektomie

sich bei einer Gallefistel die Galle nicht über ein liegendes Drain entleert, kommt es bei Abkapselung zu einem Biliom, bei fehlender Verklebung der Umgebung zu einer galligen Peritonitis.

Bei größeren Leberresektionen bzw. bei präoperativ eingeschränkter Leberfunktion kann es zu einer Leberinsuffizienz kommen. Zur Vermeidung dieses schwerwiegenden Problems ist eine genaue präoperative Leberfunktionsbeurteilung zur Risikoabschätzung entscheidend, vor großen Eingriffen kann auch eine Pfortaderastembolisierung des zu resezierenden Leberanteils durchgeführt werden, um die übrige Leber schon präoperativ zur Hypertrophie zu bringen und die Funktionskapazität zu vergrößern.

Schilddrüse

Spezifische Komplikationen bei Schilddrüsenoperationen umfassen die Recurrensparese und den Hypoparathyreoidismus.

Für eine Schädigung des Nervus recurrens kann oft schon ein postoperatives Ödem oder eine Inflammation ausreichend sein, außer bei vollständiger Durchtrennung sind die Chancen auf eine Erholung im Verlauf von Wochen oder Monaten gut. Klinisch tritt die Recurrensläsion durch Heiserkeit (Aphonie, Dysphonie) in Erscheinung. Bei beidseitiger Recurrensparese kommt es zu Stridor und Atemnot, sodass eine Tracheotomie erforderlich sein kann. Bei einseitigen Lähmungen besteht das Vorgehen zunächst im Abwarten, nach einiger Zeit kann die Erholung des Nervs durch logopädische Maßnahmen unterstützt werden. Kommt es nach Monaten zu keiner Besserung, so können operative Eingriffe am Kehlkopf Erfolg bringen, eine direkte Rekonstruktion des Nervs ist mit den derzeitigen Techniken leider nicht erfolgreich möglich. Durch den Mangel an Parathormon bei entfernten oder irritierten Nebenschilddrüsen kann es zu Hypocalcämien mit der ganzen Palette der Symptomatik kommen – von Kribbeln (Parästhesien) in den Fingern bis zur Tetanie, die Akuttherapie besteht in der raschen Zufuhr von Kalzium.

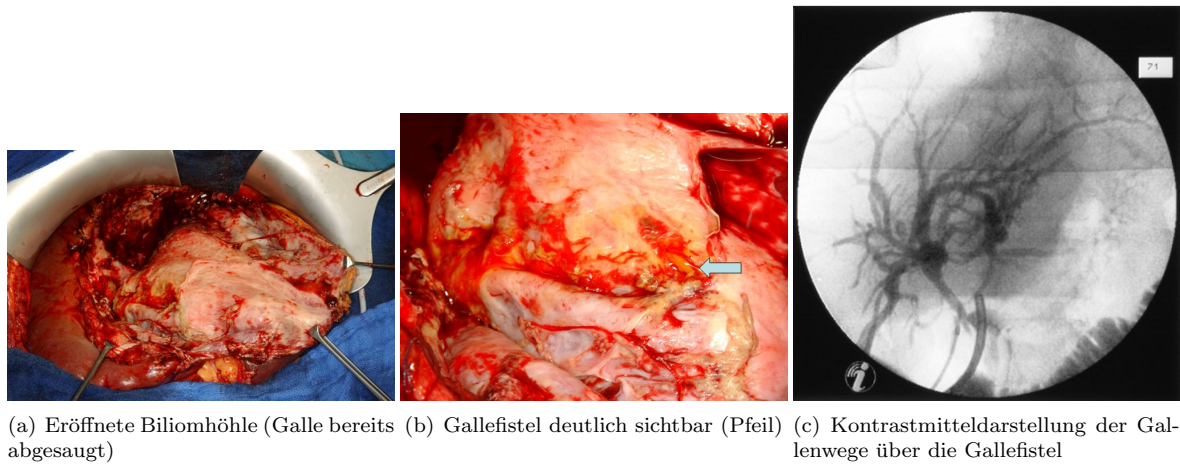


Abbildung 2.23: Biliom (abgekapselte Ansammlung von Galleflüssigkeit)

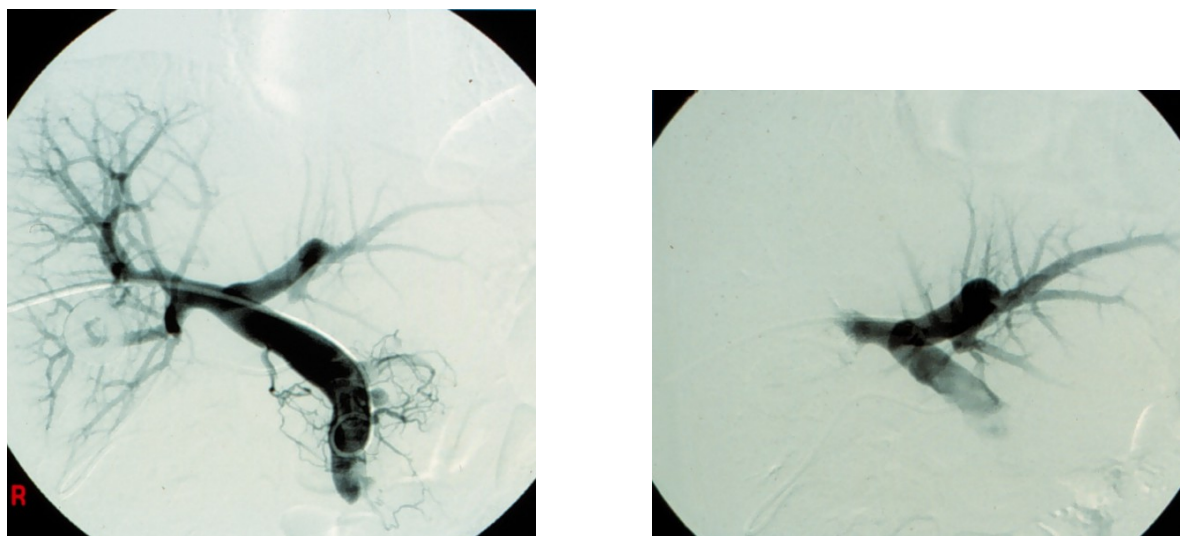


Abbildung 2.24: Kontrastmitteldarstellung der Pfortader vor (21a) und nach (21b) Embolisierung des rechten Pfortaderastes. Ziel dieses Vorgehens ist, bei geplanter erweiterter Hemihepatektomie rechts schon präoperativ eine kompensatorische Hypertrophie der verbleibenden Restleber herbeizuführen, um eine postoperative Leberinsuffizienz zu vermeiden

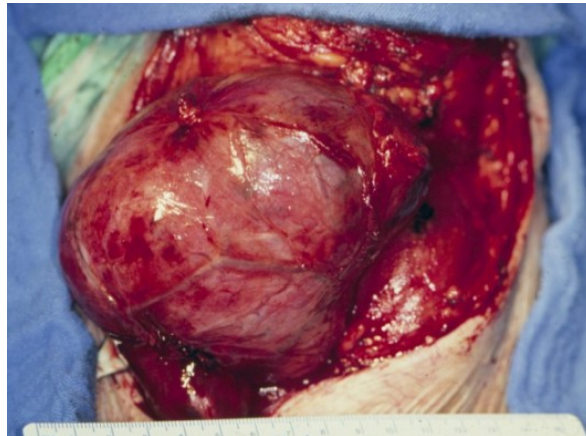


Abbildung 2.25: Strumaoperation: Das Risiko von Recurrensparesen ist bei großer Struma und bei Karzinomoperationen erhöht

Mamma

Eine spezifische Komplikation der axillären Lymphknotendisektion beim Mammakarzinom stellt neben Gefäß- und Nervenläsionen das Lymphödem des entsprechenden Armes dar. Bei Schonung der tiefen Lymphabflussbahnen jenseits der Vena axillaris treten schwere Formen kaum auf, leichtere Ausprägungen sind physikalischen Therapiemaßnahmen (Lymphdrainage) gut zugänglich.

2.6 Chirurgische Endokrinologie - Schilddrüse

- 50% der knoten Läsionen werden sonographisch diagnostiziert
- zunehmende Anzahl jüngerer Patienten
- MIT: 50% der solitären autonomen Adenome, 15% der Immunhyperthyreosen

2.6.1 Indikationen

- früher viel mechanisch, wenig onkologisch
- heute hauptsächlich bei Malignitätsverdacht

2.6.2 Struma mit Euthyrose

- OP bei Malignitätsverdacht, Kompressionszeichen, erfolgloser medikamentöser Therapie
- Radiojodtherapie bei Kontraindikation für Operation, Rezidiv nach Operation
- obere Einflusstauung bei Blockade von V. pulmonalis oder Cava
- bei Leberschaden untere Einflusstauung

Therapie mit Schilddrüsenhormonen bei Struma: Suppression der thyreotropen Stimulation etc.

2.6.3 Formen der Hyperthyreose

- bei Morbus Basedow
- bei funktioneller Autonomie

- bei Entzündung
- sekundär bei pathologischer TSH-Inkretion
- Hyperthyreosis factitia
- Symptome
 -
 - Gewichtsverlust, Tachykardie, Nervosität, Tremor, Adynamie
 - wichtige DD zu psychiatrischen Erkrankungen
 - **Test**
 - * T3 für Hypermetabolismus
 - * T4 für Überfunktion
 - * TSH für Autonomie
 - * Tg für Follikel Aktivität
 - * TRAK/MAK für Autoimmunprozesse

Basedow-Hyperthyreose

- OP bei Persistenz der Krankheit, Rezidiv bei Auslassversuch, Struma mit Kompressionszeichen
- Radiojodtherapie bei Rezidiv nach OP oder Medikation, Kontraindikation für OP, Nebenwirkungen bei Medikamenten
- diffuse Echoarmut, diffuse Anreicherung im Szintigramm
- asymmetrische Orbitopathie bei Basedow = schlecht!, bald Doppelbilder, geht vielleicht nicht mehr zurück wenn Behandlung zu spät kommt, kann bis zur Erblindung führen, Schmerzen

Immunhyperthyreose

- OP bei Struma, Rezidiv nach OP, Exophthalmus-Zunahme, Kinderwunsch
- OP-Verfahren: Lobektomie + kontralaterale (subtotale) Resektion (4g, 1 * 1 cm)
- Ziel: Normalisierung des peripheren Stoffwechsels (Substitution? Orbitopathie?)
- Heute: Totale Entfernung des Erfolgsorgans der Autoimmunerkrankung

Funktionelle Autonome

- keine Antikörper, TSH niedrig
- echoarmer Bezirk, Szintigramm
- restliche Schilddrüse supprimiert, weil TSH nicht stimuliert
- Chirurgie selektiv: unilaterale Resektion, Knochen-Enukleation (keine Substitution, Rezidivgefahr)
- erweitert: bilaterale (subtotale) Resektion (substitutionspflichtig)
- Ziel: risikolose Jod-Aufnahme
- Heute: bilaterale subtotale Resektion (vollständige Knotenentfernung mit kleinem Parenchym-Residuum)

Schilddrüsenknoten

- häufig
 - N. E. 4 - 5% (in nicht-Epidemie Gebieten)
 - E.: 15 - 25% (Epidemiegebiet)
- manche maligne, aber nicht viele (2 - 8%)
- Schilddrüsenkarzinome selten:
 - 2 - 5 / 100.000 Einwohner / Jahr
 - 1% aller Karzinome
 - 0,5% aller Krebstodesfälle
- Resektion aller Knochen kann nicht durchgeführt werden
- akut aufgetretene Expansion ist verdächtig auf Malignität
- echoarme Knochen, kalte Knochen - meistens Zysten
- invasive Maßnahmen wie Feinnadelbiopsie - im Liegen! mit Handschuhen! gemeinsam mit Sonographiekontrolle!

Standardverfahren bei Malignitätsverdacht:

- totale Lobektomie („Hemi-Thyreoidektomie“) + zentrale Lymphknotendissektion + Schnellschnitt
- Befundgerechte Resektion der kontralateralen Seite
 - *Nervus recurrens*: gefährdet bei Schilddrüsenoperation
 - heikler Punkt, kann leicht Schaden nehmen
 - Folgen: Heiserkeit, Stimmchwäche, Schluckstörungen, Kehlkopflähmung, Luftmangel
 - häufig reversibel
 - durch subtile Präparation zu vermeiden
 - weitere Komplikationen sind Verletzung der Nebenschilddrüsen - Kalzium muss substituiert werden, Krampfneigung kann jederzeit auftreten! (einmal am Tag eine Kalziumtablette nehmen reicht also nicht - man muss sie ständig dabei haben)

3 Chirurgie des Gastrointestinaltrakts

Inhalt

3.1 Anatomie des Gastrointestinaltrakts	28
3.2 Pathologie des Gastrointestinaltrakts	28
3.3 Physiologische Messtechnik des GIT	41
3.3.1 Abdominaldruck	41
3.3.2 Intra-Abdominaldruck, Pia	41
3.3.3 Andere Behandlungsmöglichkeiten	45
3.3.4 Pia und Reflux	45
3.4 Radiologie (SE)	46
3.4.1 Stufendiagnostik	46
3.4.2 Untersuchungsmethoden	46
3.4.3 Ursachen der Darmobstruktion	46
3.5 Magen	47
3.5.1 Hiatushernie	47
3.5.2 Refluxkrankheit (gastroösophagealer Reflux)	48
3.5.3 Entzündliche Erkrankungen des Magens	49
3.5.4 Magenperforation = Durchbruch eines Magengeschwürs	54
3.5.5 Karzinom, Magenkarzinom	54
3.6 Dünndarm	59
3.6.1 Diagnostik	59
3.6.2 Krankheitsbilder	61
3.6.3 Tumore	62
3.6.4 Hernien	64
3.7 Ileus	66
3.8 Pankreas	67
3.8.1 Pankreatitis	67
3.8.2 Pankreaspseudozysten	69
3.8.3 Pankreastumoren	69
3.9 Dickdarm/Rektum nicht maligne Erkrankungen	71
3.9.1 Einleitung	72
3.9.2 Entzündliche Erkrankungen	73
3.10 Proktologie	75
3.10.1 Einleitung	75
3.10.2 Abklärung	76
3.10.3 Krankheiten	78
3.11 Leberchirurgie	79
3.11.1 Formen der Resektion	80
3.11.2 Chirurgische Technik	81
3.11.3 Indikationen zur Leberresektion	83
3.12 Abdominaltrauma	88

3.12.1 Diagnostik	89
3.12.2 Therapie	90
3.12.3 Milz	90
3.12.4 Leber	90
3.12.5 Magen, Darm	92
3.12.6 Pankreas	92
3.12.7 Prognose des Abdominaltraumas	93
3.13 Peritonitis (Virtuell)	93
3.13.1 Definition	93
3.13.2 Klassifikation	93
3.13.3 Symptomatik	94
3.13.4 Diagnostik	94
3.13.5 Prognose	94
3.13.6 Komplikationen	94
3.13.7 Therapie der Peritonitis	94
3.13.8 Pseudoperitonitis Diabetica	95

3.1 Anatomie des Gastrointestinaltrakts

Einige gute Skripten gibt es auf <http://www.anatomie.net/Unterricht/Vorlesung/allgemanat.htm>

3.2 Pathologie des Gastrointestinaltrakts



Wir werden behandeln...

- Entzündungen und Tumoren von
 - Ösophagus
 - Magen
 - Duodenum und Pankreas
 - Gallenblase und Gallenwege
 - Dünn- und Dickdarm

Unter Berücksichtigung der...

- Bedeutung für die klinische Medizin
- Rolle der Pathologie in der Diagnostik



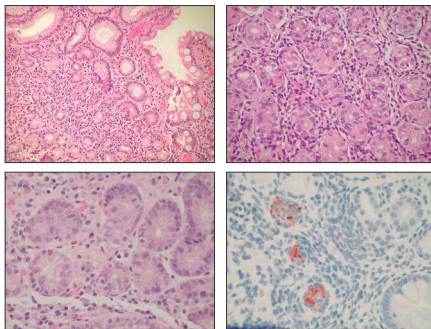
Gastritis



- Formen
 - Typ A
 - Typ B
 - Typ C
- Ursachen
- Lokalisation
- Biopsietechnik
- Histologische Veränderungen
 - Entzündung (Chronizität / Aktivität)
 - Lokale Folgen (Erosion, Ulcus / Atrophie, Metaplasie)



Typ A-Gastritis (Autoimmungastritis)

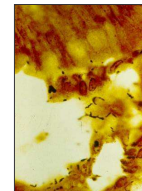
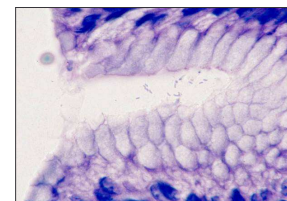
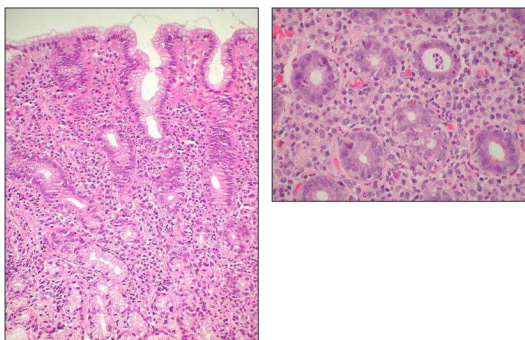


Neuroendokrine Tumoren („Karzinoide“) im GI-Trakt

- Definition
- Lokalisation
 - Magen
 - Typ I (80%)
 - Typ II (5%)
 - Typ III (15%)
 - Pankreas
 - Dünndarm
 - Appendix
 - Kolon und Rektum
- Hormonproduktion
- Dignitätsbeurteilung

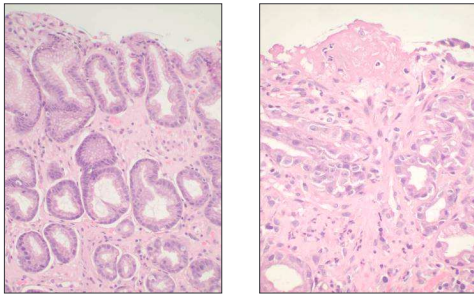


Typ B-Gastritis (HP-Gastritis)





Typ C-Gastritis (Chemisch-reaktive Gastritis)



Folgen der Gastritis: Erosion und Ulkus

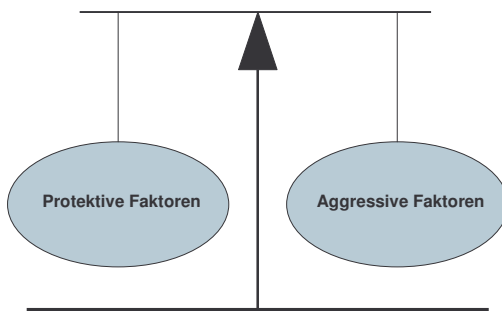
Definition

Gefahr: Blutung, Perforation

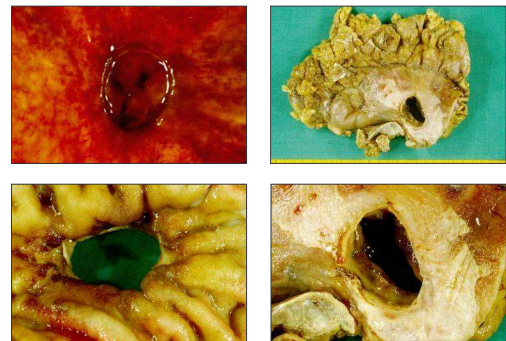
Verlauf / Abheilung



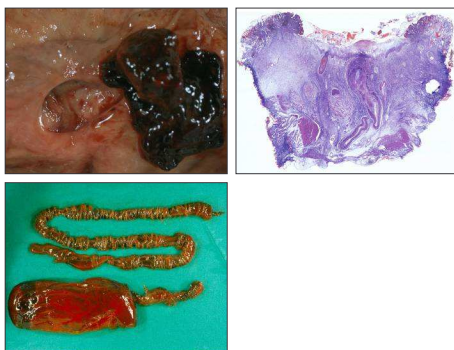
Erosion und Ulkus Pathogenese



Ulkusperforation



Ulkusblutung

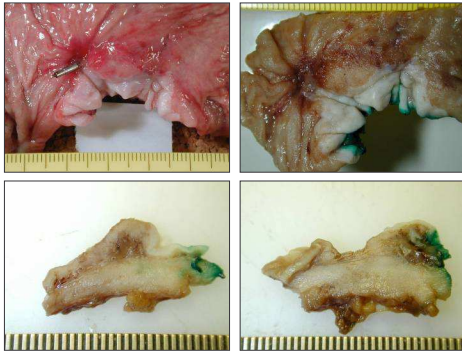


Magenkarzinom

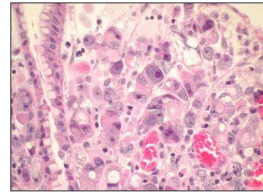
- **Risikofaktoren:** A-Gastritis, B-Gastritis, C-Gastritis im operierten Magen, Noxen
- **Formen / Laurén-Klassifikation (DD WHO)**
 - „Intestinales“ (tubuläres, papilläres) Adenokarzinom
 - Diffuses (siegelringzelliges) Adenokarzinom
- **Klinische Bedeutung der Pathologie**
 - Präoperative Biopsie (Herd und „Matrix“)
 - Intraoperativer Gefrierschnitt („Schnellschnitt“) zur Resektatrandanalyse
 - Postoperatives „Typing, Grading and Staging“ (WHO, UICC = TNM-System)



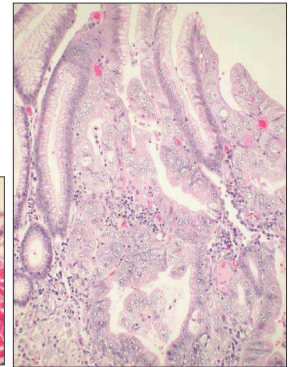
Magenfrühkarzinom



Klassifikation nach Laurén



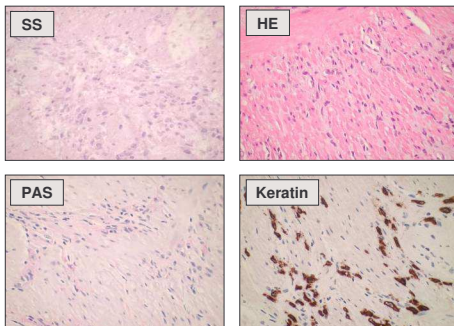
Diffuser Typ



Intestinaler Typ



Problem: Intraoperativer Gefrierschnitt



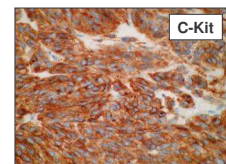
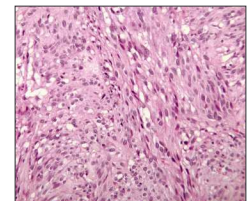
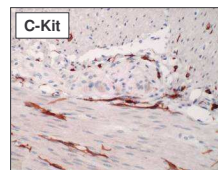
Seltene Magentumoren

- **Maligne Lymphome**
 - Extranodales Marginalzonen-Lymphom vom Malt-Typ (B-NHL)
 - Andere
- **Mesenchymale Tumoren**
 - Gastrointestinale Stromatumoren (GIST)
 - Andere (DD)
- Heterotopien
- Metastasen



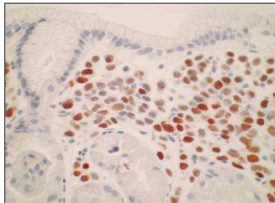
GIST

- Mesenchymale Tumoren mit sowohl neurogener als auch myogener Differenzierung (EM)
- **Ursprung:** Interstitielle Stützzenen von Cajal
- **Lokalisation** im gesamten GIT, davon 50% im Magen und 25% im Dünndarm
- Spezifischer **Immunphänotyp:** CD117 (C-Kit) ist positiv in >95% der Fälle. C-Kit ist ein transmembranöser Rezeptor mit Tyrosinkinaseaktivität
- **Dignitätsbeurteilung („Risikoeinschätzung“):** Tumorgroße, Anzahl an Mitosen
- **Metastasierung**

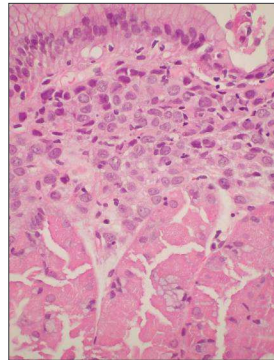




Metastase im Magen

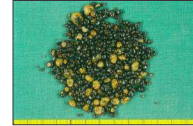


Östrogenrezeptor



Gallensteine (Cholelithiasis)

- **Gallensteinformen**
 - Reine Steine (ca. 10%)
 - Gemischte Steine (ca. 90%)
- **Begünstigende Faktoren**
 - Abnorme Gallezusammensetzung
 - Störung des Galleabflusses (Stase)
 - Infektion



Epidemiologie der Cholelithiasis

- **Prävalenz** bei Frauen ca. 15%, bei Männern ca. 7,5% der Bevölkerung
- **Risikofaktoren** (5- bzw. 6-F-Regel):
 - Female
 - Fair
 - Fat
 - Forty
 - Fertile / Fecund
 - Family



Folgen der Cholelithiasis

Verschluss

- Ductus cysticus (Hydrops, Mucocele)
- Ductus Choledochus (mechanische Cholestase, posthepatischer Ikterus)

Entzündungen

- Gallenblase: Cholezystitis
- Gallenwege: Cholangitis

Aber:

Klinisch 75% „stumme“ Gallensteine, nur 25% „symptomatische“ Gallensteine!

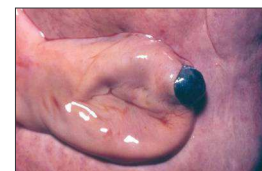
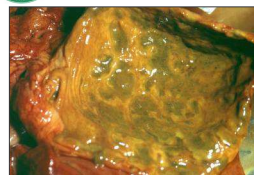


Akute Cholezystitis

- **Pathogenese**
 - >90% Cholelithiasis (steinhaltige bzw. „kalkulöse“ Cholezystitis)
 - <10% steinfreie „akalkulöse“ Cholezystitis
- **Morphologie**
 - Makroskopie
 - Mikroskopie
- **Komplikationen**
 - Gallenblasengangrän
 - Gallenblasenempyem
 - Gallenblasenperforation



Akute Cholezystitis



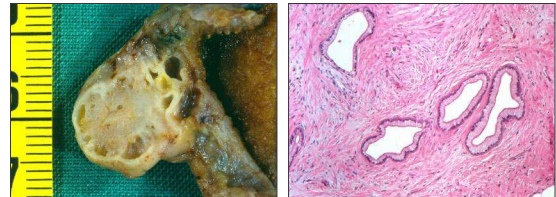


Chronische Cholezystitis

- **Pathogenese**
 - >90% Cholelithiasis (steinhaltige bzw. „kalkulöse“ Cholezystitis)
 - <10% steinfreie „akalkulöse“ Cholezystitis ??
- **Morphologie**
 - Makroskopie
 - Mikroskopie
- Sonderform: Xanthogranulomatöse Cholezystitis
- **Komplikationen:** Akute Cholezystitis, Ikterus, Pankreatitis, Gallenblasenkarzinom



Adenomyomatöse Hyperplasie („Adenomyom“)

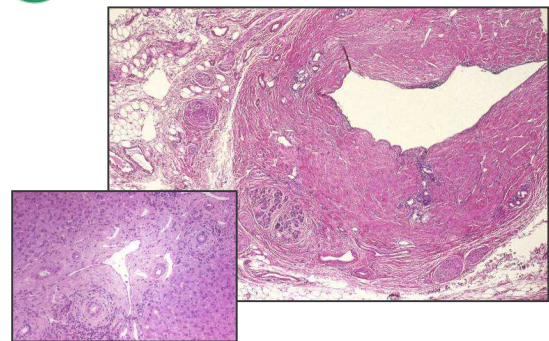


Cholangitis

- **Ursachen**
 - Cholelithiasis (z.B. Choledocholithiasis)
 - Infektion
 - Nicht geklärt (z.B. primäre sklerosierende Cholangitis bzw. PSC)
- **Komplikationen**
 - Sepsis
 - Leberabszess
 - Hämaturie
 - Narben / Strikturen
 - Sekundäre sklerosierende Cholangitis (biliäre Zirrhose)



Ductus Choledochus bei PSC



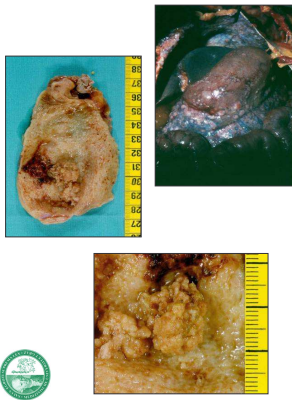
Bedeutung der Pathologie für die Diagnostik

- Akute Cholezystitis
- **Chronische Cholezystitis**
 - Abgrenzung von Tumoren (evtl. SS)
 - Erkennung von Tumorstufen
 - Abgrenzung gegen reaktive Veränderungen
- Akute Cholangitis
- **Chronische Cholangitis**
 - Abgrenzung von Tumoren (evtl. SS)
 - Erkennung von Tumorstufen
 - Abgrenzung gegen reaktive Veränderungen

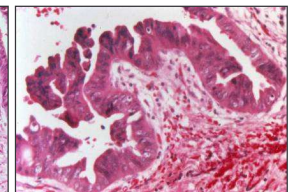
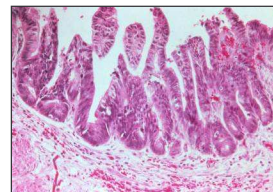
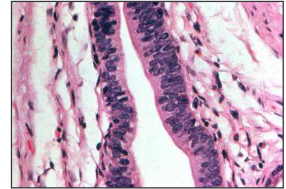


Gallenblasenkarzinom

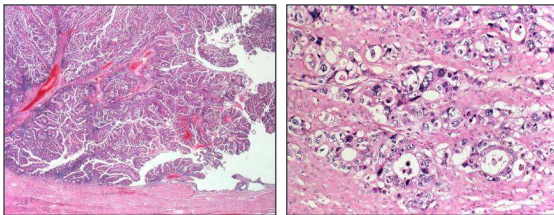
- **Epidemiologie**
 - Frauen > Männer (2-3:1)
 - Altersgipfel > 70. Lebensjahr
- **Pathogenese**
 - Cholelithiasis (>80%)
 - Infektionen
 - Genetische Faktoren
- **Morphologie**
 - Makroskopie / Ausbreitung
 - Mikroskopie
- **Prognose**



Intraepitheliale Neoplasie (früher Dysplasie): low and high grade



Adenokarzinom der Gallenblase

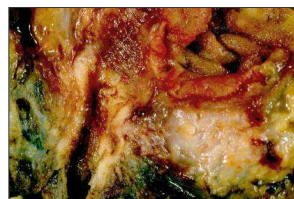


Karzinom der extrahepatischen Gallengänge

- **Epidemiologie**
 - Männer > Frauen (1,5:1)
 - Altersgipfel ca. 60. Lebensjahr
- **Pathogenese**
 - Infektionen (parasitäre Erkrankungen, z.B. Leberegel)
 - Primär-sklerosierende Cholangitis
 - Genetische Faktoren
 - Cholelithiasis???
- **Morphologie**
 - Makroskopie (Klatskin-Tumor)
 - Mikroskopie
- **Prognose**



Gallengang-Karzinom



Courvoisier-Zeichen



Klinische Bedeutung der Pathologie für die Diagnostik von Karzinomen der Gallenwege

- Diagnose (WHO) einschließlich Grading und Staging (TNM)
- Erkennung von Tumorstufen
- Abgrenzung gegen reaktive Veränderungen (p53)
- Phasen
 - Präoperativ
 - Intraoperativ (SS)
 - Postoperativ



Pathologie des exokrinen Pankreas

- **Entzündungen**
 - Akute Pankreatitis (akute tryptische Pankreasnekrose mit sekundärer Entzündung)
 - Chronische Pankreatitis / Pathogenese / Reparatio: Narben, Zysten und Verkalkungen
 - Hereditäre Pankreatitis
 - Autoimmunpankreatitis
- **Tumoren**
 - Benigne: seröses oder muzinöses Zystadenom
 - Pankreatische intraepitheliale Neoplasie (Pan-IN)
 - Intraduktaler papillär-muzinöser Tumor (Neoplasie, IPMN): gutartig, „borderline“ und Karzinom
 - **Maligne**
 - **Duktales Adenokarzinom (ca. 90%)**
 - Azinuszellkarzinom
 - DD: Tumoren der Papilla Vateri



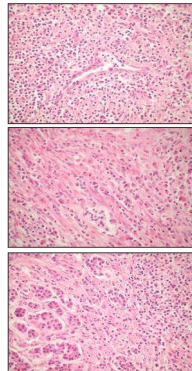
Hereditäre Pankreatitis

- **Autosomal dominante** Mutationen im Gen des kationischen Trypsinogen *PRSS1* (→ Proteaseaktivierung) oder (seltener) im Gen des Serinproteaseinhibitors, Kazal-Typ1, *SPINK1* (→ Antiproteasefunktionsverlust)
- **Folge:** Rezidivierende akute Pankreatitisschübe
- Häufigste Pankreatitis des Kindesalters
- Gesteigertes **Karzinomrisiko!**

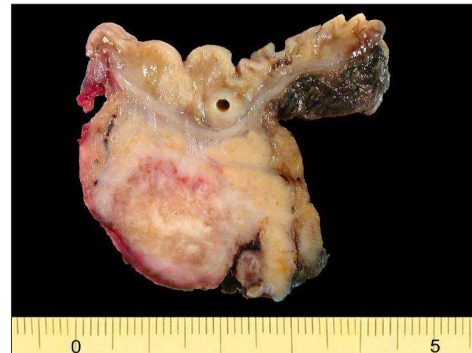


Autoimmunpankreatitis (AIP)

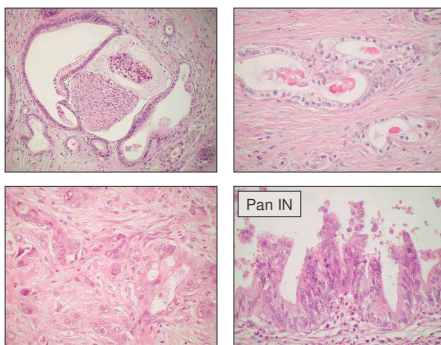
- **Epidemiologie**
 - 5% aller CP-Fälle
 - Männer ≥ Frauen
- **Pathogenese**
 - IgG, Cholestase, ANA???
- **Klinik / Assoziationen / Therapie**
- **Morphologie**
 - Makro: Lokalisation v.a. im Pankreaskopf
 - Histopathologie: Lympho-plasmazelluläre Gangdestruktion, Gefäßbeteiligung
- **Komplikationen**
 - Fibrose (DD Tumor)
 - Gallengangstenose (DHC), Ikterus in 2/3 der Fälle



Duktales Adenokarzinom



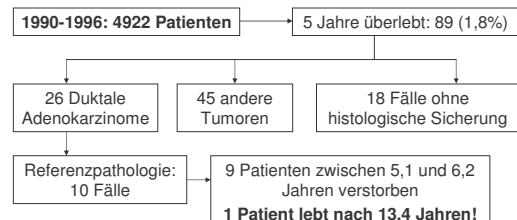
Duktales Adenokarzinom



Does anyone survive pancreatic ductal adenocarcinoma?

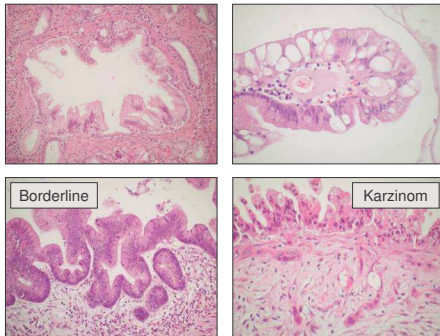
A nationwide study re-evaluating the data of the Finnish Cancer Registry

Carpelan-Holmstrom M, Nordling S, Pukkala E, Sankila R, Lüttges J, Klöppel G and Haglund C
Gut 2005 Mar;54(3):385-7





Intraduktabler papillär-muzinöser Tumor (Neoplasie / IPMN)



Karzinom der Papilla Vateri



Rolle der Pathologie in der Diagnostik von Erkrankungen des Pankreas

- **Präoperativ**
 - Histologie (Stanze) und Zytologie (Bürste und FNAC) zur Klärung der Frage „Was liegt vor?“
- **Intraoperativ**
 - Histologie zur Klärung der Frage „Was liegt vor?“, wenn die präoperative Diagnostik keine definitive Klärung erbracht hat
 - Resektatrandanalyse
- **Postoperativ**
 - Endgültige Diagnosestellung (Typing nach WHO) mit Grading (nach WHO) und Staging (nach UICC)

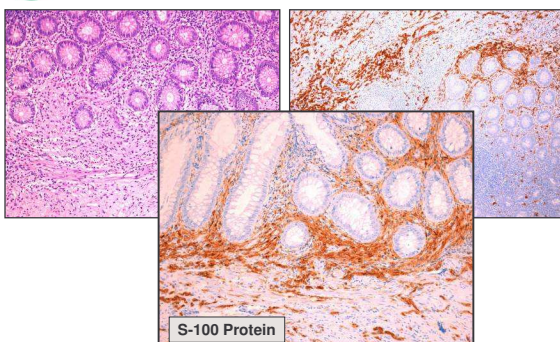


Pathologie der Appendix

- **Entzündung**
 - **Formen:** katarrhalisch, erosiv, ulzerös, phlegmonös, gangränös
 - **Folgen:** Mesenteriolymphphlegmone, Periappendicitis, perityphlitischer Abszess, Leberabszess, Perforation und Peritonitis
 - **Residuen:** Narben, neurogene Appendikopathie, Mukozele, Lokale Verwachsungen
 - **Sonderformen:** Begleitappendizitis bei Virusinfekten, Yersiniose, Morbus Crohn, „Appendicitis ab externis“
- **Tumoren**
 - Neuroendokrine Tumoren („Karzinoid“)
 - Adenom, Karzinom



Neurogene Appendikopathie



Pseudomyxoma Peritonei

- **Definition**
- **Ursachen**
 - Appendix
 - Ovar
 - Andere
- **Prognose**
 - **DPAM:** Disseminierte peritoneale Adenomuzinose
 - **PMCA:** Peritoneale muzinöse Karzinomatose





Divertikel im GIT

• Definition

- **Echtes Divertikel** (gesamte Wand): z.B. Meckel-Divertikel (Prävalenz, Heterotopie)
- **Pseudodivertikel** (Mukosaausstülpung): z.B. pharyngoösophageales (zervikales) Pulsionsdivertikel (Zenker), Kolondivertikel (v.a. Sigma)



(Peri-)Divertikulitis

• Pathologische Befunde

- Entzündung (Abszess, Perforation, Fistelung, Peritonitis)
- Blutung

• Klinische Bedeutung der Pathologie

- Intraoperative Abgrenzung gegenüber einem malignen Tumor (z.B. Kolonkarzinom) durch SS
- Postoperative Aufarbeitung



Durchblutungsstörungen

• Formen

- Anämischer Infarkt mit Koagulationsnekrose (so gut wie nie im Gastrointestinaltrakt!)
- **Hämorrhagischer Infarkt** als Nekrose mit sekundärer Einblutung bei doppelter Blutversorgung
- **Hämorrhagische Infarzierung** durch Störung des venösen Abflusses bei erhaltenem arteriellem Zufluss

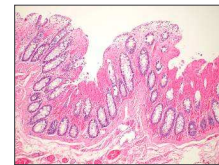
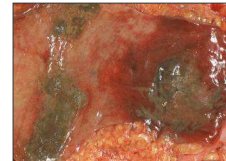
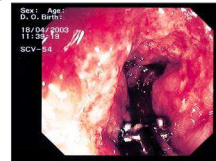
• Lokalisation

- Ösophagus, Magen und Rektum = Rarität!
- Dünndarm: okklusiv oder nicht okklusiv; z.B. in Hernien und bei intraabdominellen Verwachsungen
- Dickdarm: okklusiv oder nicht okklusiv; Lokalisation v.a. linke Kolonflexur, Descendens und Sigma

• Folgen (Morphologie / Komplikationen)



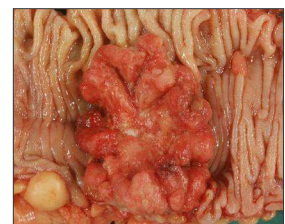
Hämorrhagische Colitis



Kolonadenom



Adenom-Karzinom-Sequenz I





Adenom-Karzinom-Sequenz II

- **Morphologische Risikofaktoren**
 - Größe
 - Adenomtyp (tubulär vs. villös)
 - Wuchsform (gestielt vs. breitbasig)
 - Ausmaß intraepithelialer Neoplasie (IEN, früher Dysplasie): geringgradige (low grade) vs. hochgradige (high grade) IEN



Lokalisation des Kolonkarzinom (Daten aus Graz 1984-2005)

- Von 1/1984 bis 9/2005 7824 Karzinome bei 7489 Patienten
- 4047 Männer und 3442 Frauen (1,2 : 1)
- Lokalisation
 - Zäkum / Ascendens 18,8%
 - Flex hep. / Transversum / Flex lien. 7,2%
 - Descendens / Sigma 27,8%
 - **Rectum 41,1%**
 - Nicht klassifizierbar 5,2%



Rolle der Pathologie in der Diagnostik des Kolonkarzinoms

- **Präoperativ**
 - DD Adenom / Karzinom (reichlich Material!)
 - **Karzinom im Adenom:** Weiteres Vorgehen abhängig von R-Status, Tumorgrad (G), Anwesenheit einer Lymphgefäßinvasion (L1) und dem Ausmaß der Tumorzelldissoziation an der Invasionsfront („Budding“)
- **Intraoperativ**
 - Resektatrandanalyse (welcher?)
- **Postoperativ**
 - Endgültige Diagnosestellung (Typing nach WHO) mit Grading (nach WHO) und Staging (nach UICC)



CRC bei Polyposesyndromen

- **Adenomatöse Polyposeformen**
 - Familiäre adenomatöse Polyposis coli (FAP)
 - Gardner-Syndrom
 - Turcot-Syndrom
- **Hamartomatöse Polyposen**
 - Peutz-Jeghers-Syndrom
 - Familiäre juvenile Polypose
 - Cowden-Syndrom

Aber: Alle zusammen aber nur 1% aller kolorektalen Karzinome!



HNPCC-Syndrom (Lynch-Syndrom)

- **Inzidenz**
 - Etwa 2 bis 5% aller kolorektalen Karzinome
- **Besonderheiten**
 - Patienten sind jung (in der Regel <50 Jahre)
 - Tumor vorwiegend rechtsseitig lokalisiert
 - Ungewöhnliche histologische Differenzierung
 - Trotz meist geringer Differenzierung selten Lymphknotenmetastasen
- **Pathogenese**
 - Keimbahnmutation in einem DNA Mismatchrepair-Gen (MLH1, MSH2, MSH6, PMS2)
 - Diagnostik: Mikrosatelliteninstabilität (MSI-H, MSI-L)



HNPCC-Syndrom (Lynch-Syndrom)

- **Assoziierte Karzinome**
 - Magen (v.a. intestinale Differenzierung)
 - Urothelkarzinome (v.a. oberer Harntrakt)
 - Endometrium (v.a. prämenopausal)
 - Andere Tumoren (Ovar, Gallengang, Dünndarm)
- **„Lifetime Risk“ für Mutationsträger**
 - Kolorektales Karzinom 70-85%
 - Endometrium 50%
 - Andere Karzinome 15%



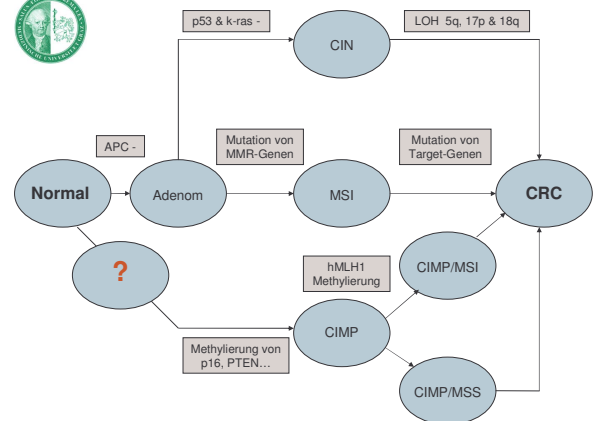
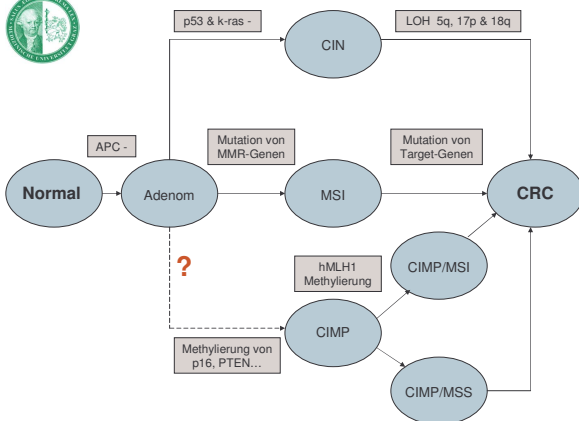
Bethesda-Kriterien

- **MSI / ICH Screening sollte durchgeführt werden**
 - Bei CRC vor dem 50. Lebensjahr
 - Bei syn- oder metachronen CRC oder anderen HNPCC-assoziierten Tumoren (ohne Altersbegrenzung)
 - Bei CRC mit MSI-H typischer Morphologie vor dem 60. Lebensjahr
 - Bei CRC und einem oder mehreren erstgradig Verwandten mit CRC oder HNPCC-assoziierten Tumoren, wobei ein Karzinom vor dem 50. oder ein Adenom vor dem 40. Lebensjahr aufgetreten ist
 - Bei CRC und zwei oder mehr Verwandten mit CRC oder HNPCC-assoziierten Tumoren (ohne Altersbegrenzung)



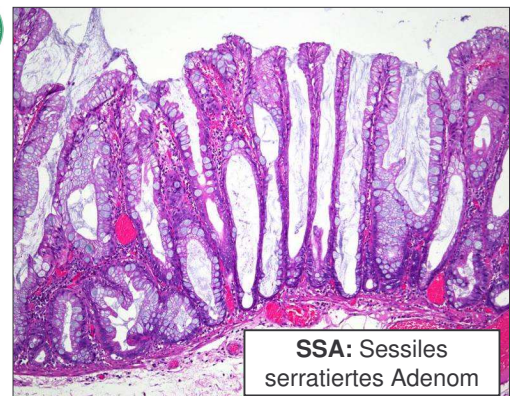
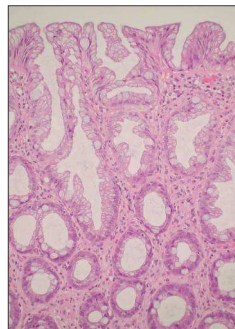
Ausblick

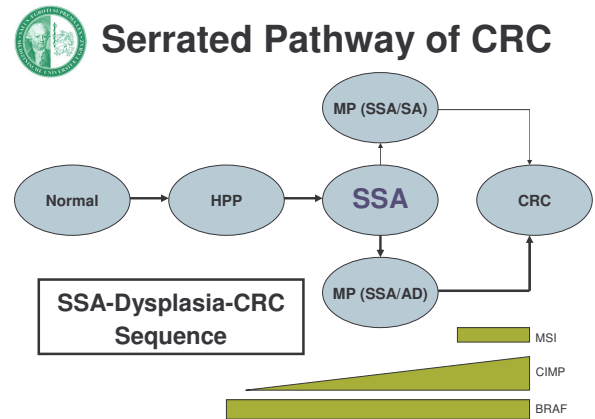
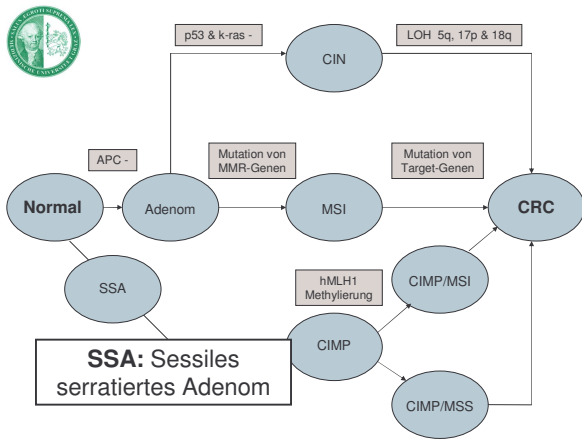
Molekulare Pathogenese des kolorektalen Karzinoms



Hyperplastischer Polyp

- Epidemiologie
- Morphologie
 - Größe
 - Lokalisation im Darm
 - Histologie
- Klinische Signifikanz
- Mischformen
- Hyperplastische Polypose





Zusammenfassung I

- **Magen**
 - Gastritis / Erosion / Ulcus
 - Tumoren: Magenkarzinom (Lauren), GIST
- **Gallenblase und Gallenwege**
 - Cholelithiasis (überwiegend „stumm“) / Cholezystitis („akalkulöse“ Form) / Cholangitis
 - Gallenblasenkarzinom / Gallengangkarzinom
- **Pankreas**
 - Akute und chronische Pankreatitis (DD)
 - Tumoren: Meist bösartig (duktales Adenokarzinom), Lokalisation bestimmt Manifestationszeitpunkt und Prognose
- **Appendix**
- **Pseudomyxoma Peritonei**



Zusammenfassung II

- **Divertikel**
 - Formen
 - Pathologische Veränderungen
 - **Durchblutungsstörungen**
 - Infarkttypen
 - Bevorzugte Lokalisation
 - Folgen
 - **Adenom-Karzinom-Sequenz**
 - Definitionen
 - Pathogenese
 - **Kolorektales Karzinom**
 - Morphologie (Makro-pathologie, Histologie, Ausbreitung)
 - Spontan versus familiär (FAP, HNPCC)
 - Gilt die Adenom-Karzinom-Sequenz für alle CRCs?
 - Das sessile serratierte Adenom (SSA) als „neuer“ Karzinomvorläufer
- Bei allem: Rolle der Pathologie in der Diagnostik!**

3.3 Physiologische Messtechnik des GIT

www.wsacs.org; ML. Malbrain: Differne techniques to measure intra-abdominal pressure. Intensive care med 2004,30:457-371 http://www.wsacs.org/Slides/self_learning_packet.pdf

3.3.1 Abdominaldruck

- Geburtshilfe
- Laparoskopie
- Zölioskopie
- Abdominelles Kompartiment Syndrom
- GERD
- Aszites
- Parazentese
- Peritonealdialyse
- Anti-Schock Hosen (MAST)
- Herzmassage

3.3.2 Intra-Abdominaldruck, Pia

- Hydrostatische und elastische Kräfte
- Effekte der Atmung (1,5 bis 3 mmHg)
- Überträgt sich auf die Organe (0 bis 7,5 mmHg in Rückenlage)
- Bauchpresse (bis 100 mmHg): Husten, Erbrechen, Stuhlgang, körperliche Arbeit

Messung

- Bezugspunkt
- Expirationslage
- Hydrostatischer
 - Orthostase: Über dem Nabel = 3cm unter dem Diaphragma
 - Rückenlage: Xiphoid, Symphyse Schambein, Mittlere Axillarlinie

Druckerhöhung

- Volumen/Druck beziehung
- Compliance, nicht-linear $C = \Delta V / \Delta p$
- Compliance \neq Kapazität
- Druckfaktoren
 - Organvolumen
 - Volumenbedarf von Läsionen: Ascites, Blut, Flüssigkeit, Tumoren
 - Dehnbarkeit der Bauchwand: Muskeltonus, Muskelreflexe, Narben

Pia

- Definition: Gleichgewichtsdruck in der Abdominalhöhle
- Pia
 - mmHg (1 mmHg = 1,3 cm H₂O)
 - end-expiratorisch im Liegen mit entspannter Bauchmuskulatur Null-Abgleich zur Symphyse
 - Referenzmethode: Messung in der mit 25 mL isotoner NaCl gefüllten Blase
 - Normalwert Pia = 5-7 mmHg
- International Abdominal Compartment Syndrome Consensus Definitions

Messung

- Direkt
- Invasiv
- Intra-peritoneal
- Katheter mit internem Druckaufnehmer
- Ballonsonde, mit Luft oder Flüssigkeit gefüllt
- Indirekt
 - Visceralhohlraum
 - Magen, Ballonsonde, Magentonus, Pia überschätzt
 - Duodenum (selten)
 - Rectum (selten)
 - **Blase**: 25 mL Füllung am besten (am häufigsten wird hier gemessen)
 - Vagina, Uterus
 - V. cava inf.: Pia überschätzt
 - Externe Manschette
 - Ablesen der cmH₂O am Harnkatheter (Bsp. Foley Manometer)

Probleme

- Kontamination/Infektion
- Dämpfung/Schwingung
- Hydrostatische Effekte

Effekte der Druckerhöhung

- **Kardial**
 - Pleuradruck ↑
 - Diastolische Füllung ↓
 - venöser Rückstrom ↓
 - Vorlast ↓
 - HMV ↓
- **vaskulär**

- Kompression der Splanchnicusgefäße Arterien, große Venen, kleinen Venen und Venolen
- TPR \uparrow (50–100% Steigerung) bei 20 mmHg Nachlast \uparrow
- Blutvolumen in den Beinen \uparrow
- Kollabierbare Gefäße: Wasserfallphänomen (www.pifo.uvsq.fr)
- Thorakal
- Respiratorisch
 - Zwerchfell Hochstand
 - Restriktive Störung
 - Bauchatmung \downarrow
 - Rippenatmung \uparrow
 - Funktionelle Residualkapazität \downarrow
 - Totale Lungenkapazität \downarrow
 - Atemfrequenz \uparrow
 - Hypoventilation
- Intra-Abdominell/Renal
 - Abdomineller Perfusionsdruck APP red. $APP = MAP - Pia$
 - Regionale Perfusion $\downarrow\downarrow$
 - Pia = 20 mmHg: *Mukosa* (Ischemie, Blutungen), *Leber* (Nekrosen, Cholestase)
 - Niere: Filtrationsgradient (FG) $FG = APP - Pia$; $FG = MAP - (2Pia)$
 - * Pia = 20 mmHg: GFR ca. 20% \downarrow , Oligurie
 - * Pia > 30 mmHg: Anurie
 - * Yugo Shibagaki et al. Intraabdominal hypertension is an under-appreciated cause of acute renal failure, NDT 2006
- Neuro-endokrin (ADH \uparrow , ANP \downarrow)
- Abhängig vom Druck, unabhängig vom Medium (Gas oder Flüssigkeit)

Intra-abdominelle Hypertonie, IAH

- Andauernder oder wiederholt erhöhter Pia ≥ 12 mmHg
- Klassifizierung
 - Grad I 12-15 mmHg
 - Grad V > 25 mmHg
- Bezüglich der Dauer der Symptomatik unterteilt man ferner in
 - Chronische IAH
 - Akute
 - Subakute
 - Hyperakute

Pia Überwachung: Indikation

- Postoperativ
- Stumpfes oder offenes abdominelles Trauma
- Künstliche Beatmung
- Gespanntes und vergrößertes Abdomen
- Übermäßig großer Flüssigkeitsersatz

AKS

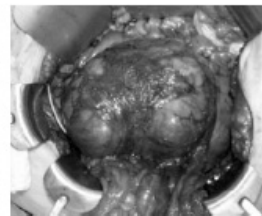
- **Kompartmentsyndrom:** Erhöhter Druck innerhalb eines umschriebenen anatomischen Raumes, der die Durchblutung der darin enthaltenen Organe/Gewebe beeinflusst und damit deren Funktion und Vitalität bedroht
- **Abdominelles Kompartmentsyndrom:** Dauerhaft erhöhter intra-abdomineller Druck (Pia > 20 mmHg, unabhängig ob APP < 60 mmHg) mit neuer Organfunktionsstörungen bzw. Organversagen
 - *Primär* (Ursache im Abdomen/Becken) früher akut
 - *Sekundär* (Ursache ausserhalb der Abdomen/Becken Region) früher auch extra-abdominal oder subakut
 - *Recurrent*, früher auch tertiär
- **Klinik und Organfunktionsstörungen**
 - Prall aufgetriebenes Abdomen round belly
 - Beatmungsdruck
 - Basale pulmonale Atelektasen
 - Respiratorische Insuffizienz
 - Oligurie, Anurie
 - HMV
 - ZVD
 - Zerebralen Perfusionsdruck
 - Reduktion des mesenterialen, hepatischen und intramuralen Blutflusses am Intestinum bereits bei geringer intraabdomineller Druckerhöhung > 15 mmHg!



Verletzungstrauma



Ascites
Flüssigkeit



Abdominaler
Tumor

3.3.3 Andere Behandlungsmöglichkeiten

- Parazentese (Film) <http://content.nejm.org/cgi/content/short/355/19/e21?query=TOC> Thomsen TW et al. Paracentesis. N Engl J Med 355: e21, 2006
- Magenspülung (Film) <http://content.nejm.org/cgi/content/short/354/17/e16?query=TOC> Thomsen TW et al. Nasogastric intubation. N Engl J Med 354: e16, 2006
- Einläufe und Absaugungen
- Entwässerung mit Furosemid eventuell in Kombination mit 20% Humanalbumin
- Kontinuierliche veno-venöse Hemofiltration bei aggressiver Ultrafiltration
- Negativer abdomineller Druck
- Körperlage



Abbildung 3.1: Sekundäre AKS

Ösophagus

- Oberteil (oberer Ö-Sphincter, 2-4 cm lang) hoher Tonus ($\Delta p = 50 - 100$ mmHg) verhindert Lufteinstrom beim Atmen quergestreifte Muskulatur somatomotorisch
- Mittelstück, Korpus Pleuradruck (-5 mm Hg)
- Unterteil (uÖS) hoher Tonus ($\Delta p = 15 - 25$ mmHg) verhindert Reflux

3.3.4 Pia und Reflux

- Druckschwelle für Reflux = 15-20 mmHg
- Erniedrigt bei: Offenem His-Winkel, Magensonde, Hiatushernie
- uÖS Tonus: bei Magendehnung
- Obesitas: \uparrow Druckgradient in den Magen, Ösophagale Transitzeit \downarrow

Schluckakt

- orale Phase (willkürlich)
- Schluckreflex (unwillkürlich)
 - pharyngeale Phase
 - ösophagale Phase

– Kontraktionen/Peristaltik

primäre (Hemmung, Aktivierung) = Fortsetzung des Schluckaktes, 2-4 cm/s sekundäre (Dehnung) durch afferente Reize (Dehnung) Reste eines Bissens tertiäre (ungeordnete, schmerzhafte Kontraktionen (Ösophagusspasmus): Angina pectoris

- Passagegeschwindigkeit: Konsistenz: 1s (flüssig) - 10 s (fest), Körperlage
- Druckamplitude: Größe des Bissens, aboral>oral, 30-120 mmHg uÖS

3.4 Radiologie (SE)

3.4.1 Stufendiagnostik

Beginn z.B. mit US, ...

3.4.2 Untersuchungsmethoden

- **Irrigoskopie:** Retrograde Barium Applikation + Luft. Perforation im Abdomen-leer Röntgen ausschließen
- **Dünndarmmonokontrast:** Kontrastmittel entweder p.o. oder über eine Nasensonde.
- **Dünndarmdoppelkontrast:** Barium + Negatives Kontrastmittel (Methylzellulose): Genauere Faltendarstellung (im Colon kann man Luft verwenden). Kaum Neoplasien im Dünndarm: Karzinoide.

Perforation: freie Luft/freie Flüssigkeit

3.4.3 Ursachen der Darmobstruktion

- **Akut:** Briden (Verwachsungen), Hernien, Volvulus, Fremdkörper
- **Subakut/chronisch:** Mb. Crohn, RF/Tumore, Divertikulitis, Magenausgangsstenose

Dünndarmileus

Mechanischer Ileus: Harnkatheter, Cava-Katheter, Nasensonde. Der Dünndarm darf nicht gasgefüllt sein.

Kardinalsymptome: Prox. Darmdilatation (> 2,5 cm), Kalibersprung, Distaler Hungerdarm
Auch ein Harnleiterstein kann ein akutes Abdomen auslösen.

Dickdarmileus

- Sigma-Volvulus ist der 3.-häufigste Ursache, nach Divertikulitis und kolorektalem Karzinom
- Laxantien, Gravidität, Psychische Erkrankung, Chagas, Ernährung
- DD: Koprostatose, Coecum-Volvulus (1 Spiegel)

Aktive Kontrastmittel-Extravasation

- Mesocolon der Flexura lienalis (lokales Hämatom)
- Hämatoperitoneum
- Parakolische Rinne bds.
- Perilienal
- Cavum Douglasi

Kolonkarzinom

Divertikulitis

3.5 Magen

3.5.1 Hiatushernie

Definition

in Form Übertritt eines unterschiedlich großen intraperitonealen Magenanteils neben dem Ösophagus ins Mediastinum. Im Gegensatz zur axialen Hiatushernie bleibt die Kardia subphrenisch lokalisiert d. h. distaler Ösophagus und Kardia bleiben intraabdominell fixiert. Die Veränderung entsteht in 70-80% der Patienten auf Basis einer wahrscheinlich angeborenen Fehlbildung mit gemeinsamen Durchtritt von Speiseröhre und Aorta durch das Zwerchfell. Weniger als 5% aller Hiatushernien entfallen auf den rein paraösophagealen Typ. Häufiger liegen sog. Mischhernien einer Kombination von paraösophagealer und axialer Hernie vor.

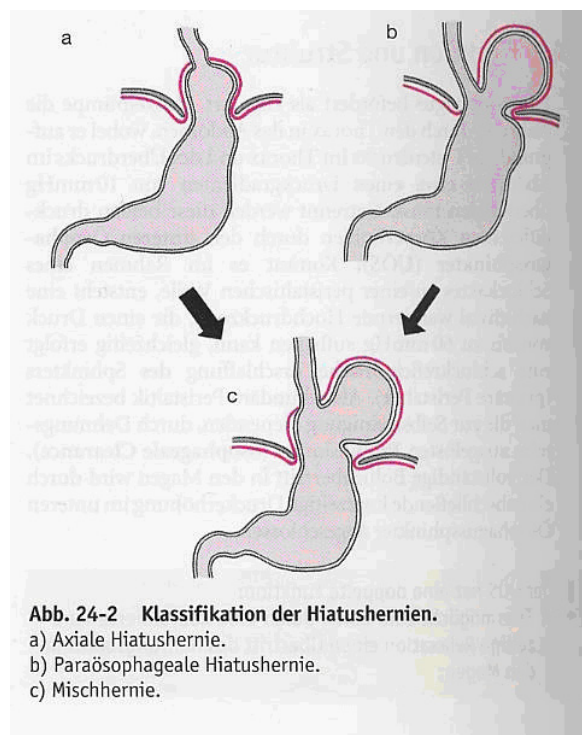


Abbildung 3.2: Klassifikation der Hiatushernien

Paraösophageale Hiatushernien können zu Dysphagie, Regurgitation, Blutungen und postprandialen Herz-Kreislauf-Störungen führen. Komplikationen sind Strangulation und Inkarceration des Bruchinhaltes. Diagnostische Untersuchungen zur Verifizierung einer derartigen Hernie sind Thoraxröntgen (epiphrenisch und retrokardial gelegene Luftblase), Kontrastmittelröntgen und Endoskopie.

Therapie

Paraösophageale Hernien und Mischhernien stellen auch im asymptomatischen Stadium wegen der großen Propressionsgefahr eine Indikation für chirurgische Therapie dar. Absolute Operationsindika-



tionen sind Magenvolvulus und Passagestörungen.

operativ

Die Therapie der Wahl bei der paraösophagealen Hernie stellt die transabdominelle Hiatoplastik mit Gastropexie dar. Diese Operation kann sowohl offen konventionell als auch laparoskopisch durchgeführt werden. Im Prinzip wird bei beiden Methoden der ins Mediastinum prolabierte Magenanteil in die Bauchhöhle zurückreponiert. Durch Einengung der Bruchlücke soll ein nochmaliges Prolabieren in den Mediastinalraum verhindert werden (=Hiatoplastik). Eine zusätzliche Sicherung erfolgt durch die Annahat des Magenfundus an die Unterseite des linken Zwerchfells (=Fundophrenikopexie) und die Fixation des ösophagusnahen Anteils der kleinen Krümmung des Magens an den Zwerchfellschenkelaufläufer bzw. an die präaortale Faszia (=hintere Gastropexie). Gelegentlich werden zum Verschluss großer Bruchlücken auch Kunststoffnetze verwendet. Letalitätsrate ist für die offene und laparoskopische Methode mit zwischen 0 bis 2,4% ungefähr gleich hoch.

3.5.2 Refluxkrankheit (gastroösophagealer Reflux)

Definition

Vermehrter Reflux von Mageninhalt in die Speiseröhre. Typische Symptome:

- Sodbrennen,
- Regurgitation
- Retrosternale Schmerzen

Kann **primär** (als eigene Erkrankung) oder **sekundär** (als Folge einer organischen Erkrankung oder Schädigung der Speiseröhre) entstehen.

Ursachen

- **Primäre Refluxösophagitis:** gestörte Barrierefunktion des unteren Ösophagussphinkters

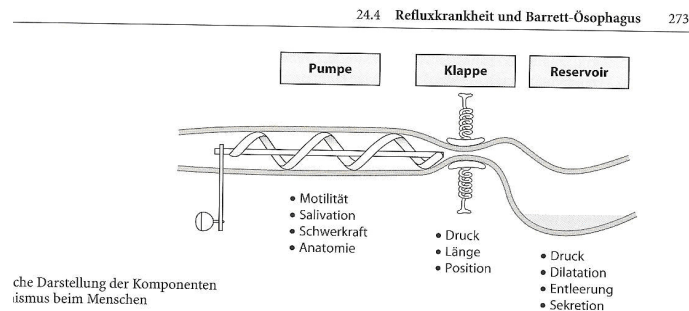


Abbildung 3.3: GERD

- **Sekundäre Refluxkrankheit:** Folgen einer organischen Erkrankung von Cardia, Speiseröhre und oder Magen bzw. nach Eingriffen an diesen Organen.

Z. B. Pylorus- oder Duodenalstenose (intra-gastraler Überdruck – chron. Magendilatation - Verkürzung des unteren Ösophagussphinkters und Aufhebung seiner Barrierefunktion)

Diagnose

- Endoskopisch
- 24-h-ph-Metrie

Therapie

Fundoplikation z. B. nach *Nissen-Rosetti* Bei Durchführung der Fundoplikation nach Nissen und Rosetti wird die Manschette komplett um die Speiseröhre herumgeführt. Die Vorderwand des Magenfundus wird locker hinter der Speiseröhre herumgeführt. Die so um den abdominalen Anteil des Ösophagus entstehende Schlinge wird mit der Vorderwand des Magens vernäht. Zusätzlich wird die Manschette durch Nähte am Zwerchfell befestigt.

3.5.3 Entzündliche Erkrankungen des Magens

Gastritis

Akute oder chronische Entzündung der Magenschleimhaut, die zu Atrophie derselben führen kann. Pat. meist beschwerdefrei. Sonderform: erosive Gastritis. Ausgangspunkt für Ulcus, Magenkarzinom, Magenlymphom

Erosion

Substanzdefekt der Magenschleimhaut, der die Lamina muscularis mucosae nicht überschreitet.

Ulcus

Substanzdefekt, der Lamina muscularis mucosae überschreitet und alle Magenschichten betreffen kann. Histologisch: Fibrinbeläge, Entzündungszelle, Granulations- und Narbengewebe.

- Akutes Ulcus
- Chron. Ulcus

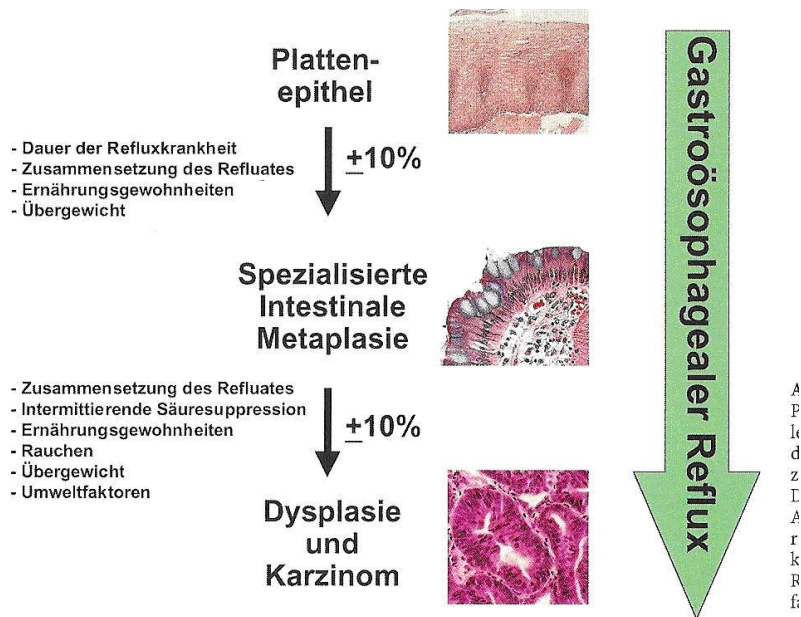


Abbildung 3.4: Verlauf

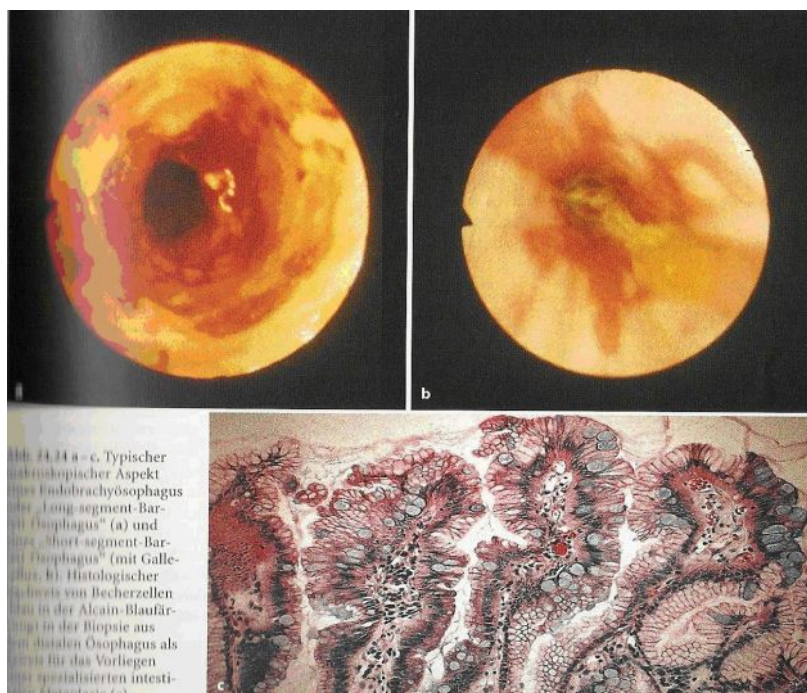


Abbildung 3.5: Endoskopie

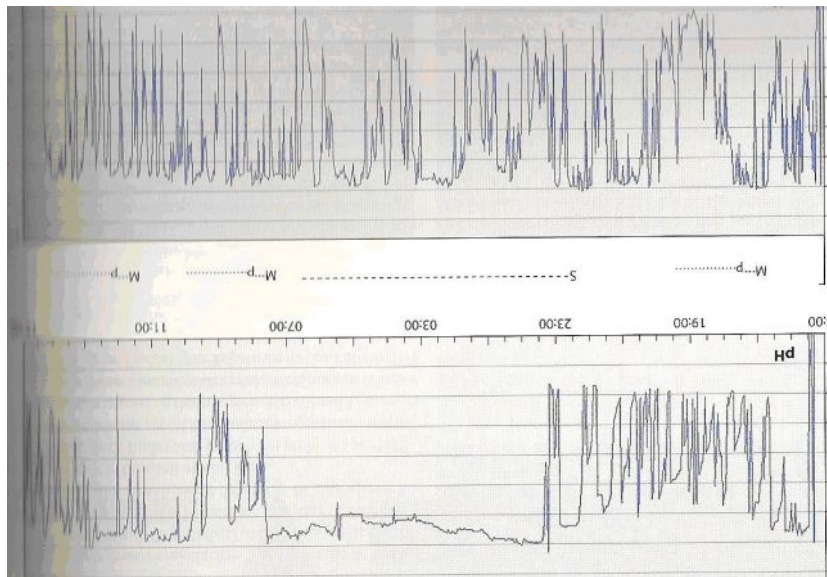


Abbildung 3.6: pH-Metrie

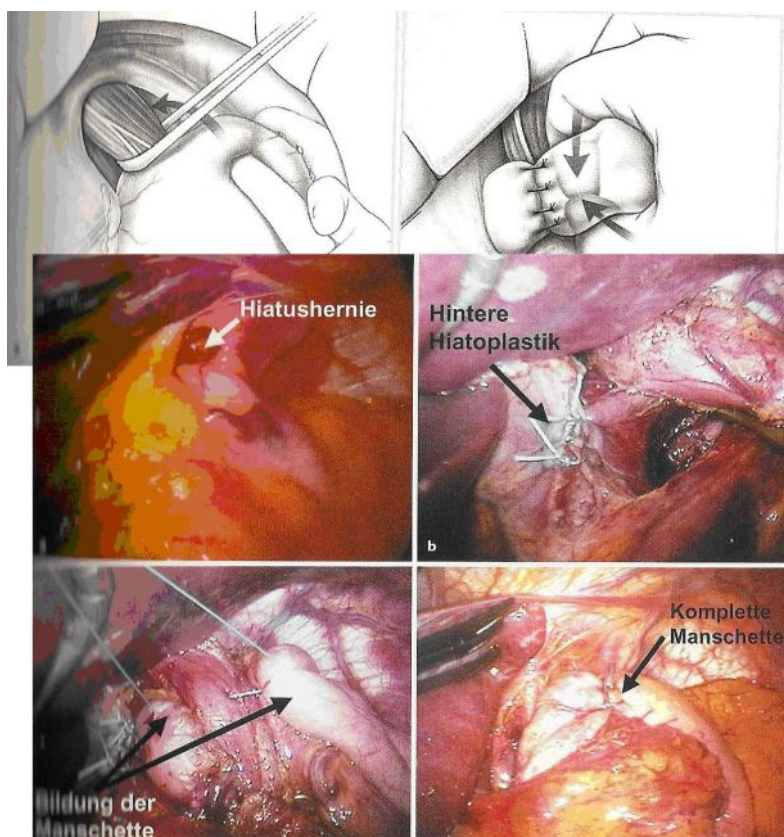


Abbildung 3.7: Funduplikation nach Nissen



Abbildung 3.8: Erosion

Ursachen

Helicobacter pylori Nichtsteroidale Antirheumatica Zollinger Ellison Syndrom (Hypergastinämie)

Pathogenese

Wenn das Gleichgewicht zwischen den aggressiven (Säure, Pepsin, exogene Noxen) und den defensiven Faktoren der Magenwand (Magenschleimhaut, Schleim) gestört ist.

Symptome

Magenschmerzen, Druckschmerz

Diagnose

- Gastroskopie
- Hämooccult
- Helicobacterschnellbestimmung

Komplikationen

- Magenblutungen
- Magendurchbruch
 - gedeckt
 - offen

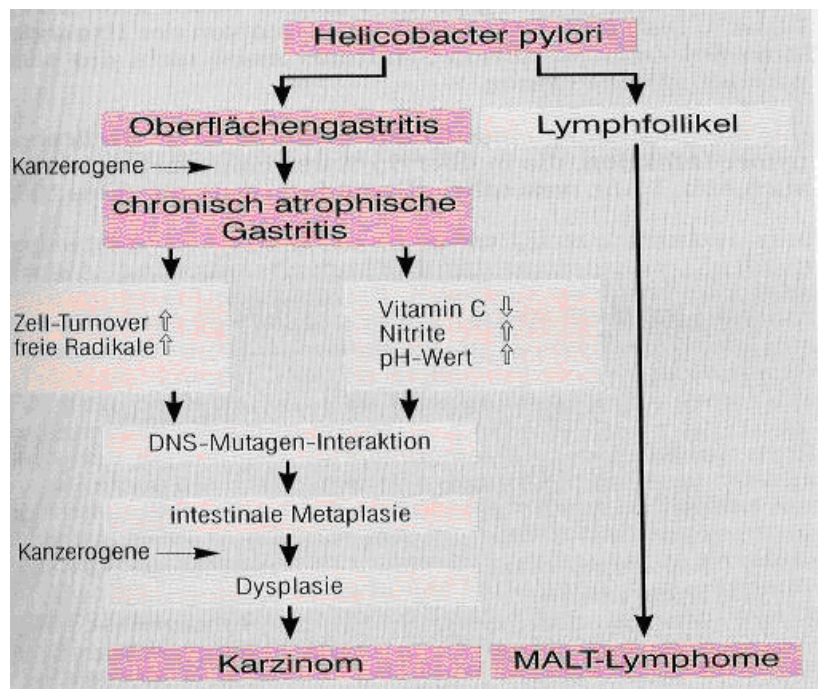


Abbildung 3.9: Rolle des HP in der Pathogenese

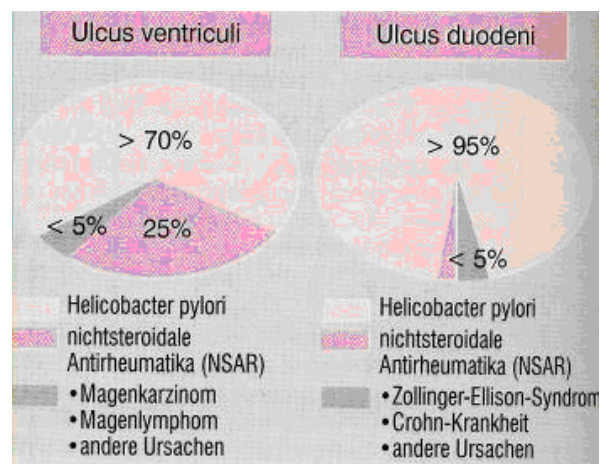


Abbildung 3.10: Ätiologie

3.5.4 Magenperforation = Durchbruch eines Magengeschwürs

Definition

Durchbruch meistens eines Ulcus ventriculi oder duodeni. Dabei kann der Durchbruch gedeckt in umgebende Strukturen oder frei in die Bauchhöhle erfolgen. In Abhängigkeit von der Dauer der Perforation entwickelt sich eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Peritonitis.

Diät

Vermeiden von starken Getränken und scharfen Speisen. Regelmäßige warme Mahlzeiten.

Therapie

- **kausal:** Sofortige Operation um das Fortschreiten der Peritonitis zu minimieren.
- **operativ:** Übernähung oder Magenteilresektion. Die Operation kann durch Laparotomie oder bei frischen Ulcusperforationen ev. auch laparoskopisch erfolgen.

3.5.5 Karzinom, Magenkarzinom

Synonyme: Magencarcinom; Magenkrebs; Carcinoma ventriculi

Definition

Bösartiger Tumor des Magens. **Häufigkeit:** Stellt nach dem kolorektalen Karzinom im deutschsprachigen Raum den zweithäufigsten malignen Tumor des Gastrointestinaltraktes, in Japan die häufigste Krebstodesursache dar. Männer sind häufiger betroffen als Frauen. **Erkrankungsgipfel** zwischen dem 65 und 75 Lebensjahr.

Erhöhtes Risiko an einem Magenkarzinom zu erkranken besteht bei familiärer Disposition, perniziöser Anämie, Zustand nach Magenteilresektion sowie chron. Gastritis, Mb. Menetrier und hyperplasiogenem Polypen und insbesondere Vorkommen von Dysplasie (Dysplasie-Karzinom-Frequenz). Dem *Helicobacter pylori* kommt über die Induktion einer chron. Gastritis eine indirekte Rolle in der Karzinogenese des Magenkarzinoms zu.

Histologisch liegen in über 90% Adenokarzinome vor. Dabei entfallen ca. 50% auf den *intestinalen Typ nach Lauren* (neoplastische Bezirk relativ scharf gegen das umgebende Gewebe abgrenzt, prognostisch günstiger) und ca. 40% auf den *diffusen Typ nach Lauren* (Tumorzellverbände finden sich in Gruppierungen und Strängen, vermindeter Zusammenhalt der Tumorzellen, Tumorbefall auch makroskopisch unauffälliger Magenschleimhaut, prognostisch ungünstiger).

Die übrigen histologischen Typen (*Adenosquamoses Karzinom, Plattenepithelkarzinom und undifferenziertes Karzinom*) kommen sehr selten vor. Die Ausbreitung des Magenkarzinoms erfolgt durch infiltratives Wachstum und Metastasierung (lymphogen entlang der großen Gefäße und hämatogen via V. coronaria ventriculi / Pfortader in die Leber).

Die **Symptomatik** beginnt meist mit Völlegefühl, Appetitlosigkeit, uncharakteristischen Oberbauchbeschwerden. Weitere Symptome sind Fleischkehl, Gewichtsverlust, Müdigkeit, Mattigkeit, verminderte Leistungsfähigkeit, Melaena, Tumoranämie. In fortgeschrittenen Stadien kann Erbrechen bzw. Hämatemesis auftreten.

Untersuchungen beim Magenkarzinom sind Endoskopie mit Biopsie, Magenröntgen, Endosonographie, Oberbauchsonographie, MRI bzw. CT.

Vorbeugemaßnahmen: Einschränkung des Nikotin- und Alkoholkonsums. Eradikation von *Helicobacter pylori*. Reduktion von gegrilltem und gepökeltem Fleisch, reichlich frisches Obst und Gemüse (Vit C

Ätiologie

1. **genetische Faktoren**, Hereditäres Magenkarzinom:
 - Mutationen des E-cadherin-Gens
 - Mutationen hereditäres Karzinomsyndrom (HNPCC, FAP, Peutz-Jeghers-Syndrom, Li-Fraumeni-Syndrom)
2. **Ernährungsfaktoren**: Hoher Nitratgehalt der Nahrung in geräucherten und gesalzenen Speisen
3. **Erkrankungen mit erhöhtem Karzinomrisiko**
 - Helicobacter Pylori Gastritis
 - chron. Atrophie Autoimmungastritis (Typ A)
 - Zustand nach Magenteilresektion (nach 15-20 Jahren)
 - Adenomatöse Magenpolypen

Lokalisation

- Antrum - Pylorus Bereich 35%
- Kleine Kurvatur 30%
- Kardiabereich 25%
- Übrige Lokalisation 10%

Therapie

• kausal

Die radikale chirurgische Entfernung stellt zur Zeit die einzige kurative Therapieoption beim Magenkarzinom dar. Dabei umfasst die kurative Resektion die Entfernung des befallenen Magenabschnittes weit im Gesunden unter Mitnahme des großen und kleinen Netzes, des vorderen Blattes des Mesokolon transversum. Weiters die Mitentfernung der regionalen Lymphknoten. Häufig muß auch die Milz mitentfernt werden.

• symptomatisch

Bei lokaler Inoperabilität bzw. dem Vorliegen von Fernmetastasen hat die symptomatische chirurgische Therapie vor allem die Aufgabe die Magendarmpassage noch für einen gewissen Zeitraum aufrecht zu erhalten.

Bei Tumorstenosen im Kardiabereich bzw. oberen Magendrittel werden vor allem die Tumorzerstörung mittels Laser bzw. die endoskopische Implantation von Stents oder Tuben durchgeführt. Gelingt es nicht mehr die orale Passage herzustellen erfolgt die weitere Ernährung entweder über endoskopisch gelegte PEG-Sonden (perkuante enterale Gastrostomie) oder falls dies nicht möglich ist über eine chirurgisch angelegte Witzel-Fistel

Bei Tumorstenosen im Antrum- bzw. Corpushereich wird meist die operative Anlage einer Gastroenterostomie (hochgezogene Jejunumschlinge wird mit dem prästenotischen Magenanteil anstomosiert) durchgeführt.

Symptomatische Chemotherapie, hypertherme Chemoperfusion etc.

Akuttherapie

Akuttherapie meist bei Tumorblutungen notwendig. Dabei gelingt die Blutstillung fast immer auf endoskopischen Weg mittels Laserkoagulation oder Verödung unter Verwendung von Adrenalin, Fibrinkleber, Polydocanol

Dauertherapie

chirurgische radikale Tumor Entfernung ev. mit anschließender adjuvanter Therapie

Beim intestinalen Typ des Magenkarzinoms reicht ein Sicherheitsabstand von 4-6 cm, beim diffusen Typ sind Sicherheitsabstände von 8 - 10 cm notwendig.

In Abhängigkeit von histologischem Typ, Tumorgöße, Tumorlokalisierung, Uni- oder Multizentrität werden die totale Gastrektomie, die subtotale Magenresektion oder distale Magenresektion durchgeführt. Bei Tumorinfiltration benachbarter Organe wie Duodenum, Pankreas, Colon transversum oder Leber wird eine en bloc Resektion unter Mitnahme von Anteilen oder des gesamten infiltrierten Nachbarorgans durchgeführt (= erweiterte Resektion).

Die **totale Gastrektomie** ist im allgemeinen beim diffusen Karzinomtyp, beim intestinalen Karzinomtyp im oberen Magendrittel und beim multizentrischen Magenkarzinom notwendig. Dabei erfolgt die vollständige Entfernung des Magens unter Mitnahme des großen und kleinen Netzes, des vordern Blattes des Mesokolon transversum und der regionalen Lymphknotenstationen (perigastrische und entlang der großen Gefäße.) Das Duodenum wird blind verschlossen. Die Rekonstruktion erfolgt meist unter Durchführung einer terminolateralen Ösophagojejunostomie (Roux) oder einer terminolateralen Ösophagojejunostomie (Siewert, Peiper). Weiters ist die Interposition eines isoperistaltischen Jejunumsegmentes möglich

Eine **subtotalen Magenresektion** kann durchgeführt werden bei Magenkarzinomen vom intestinalen Typ im unteren oder mittleren Magendrittel oder bei Magenkarzinomen vom diffusen Typ mit Lokalisation im unteren Magendrittel unter Erreichung von oralen Sicherheitsabständen von 10 cm. Im Rahmen der subtotalen Magenresektion wird ein Großteil des Magens entfernt, das Duodenum blind verschlossen, der verbleibende Magenrest mit einer hochgezogenen Jejunumschlingen im Sinne einer Gastrojejunostomie anastomosiert. Weiters wird eine eine Braun'sche Fußpunktanastomose (Jejunojejunostomie) durchgeführt.

Die **distale Magenresektion** ist nur bei sehr kleinen Tumoren vom intestinalen Typ indiziert. Dabei genügt ein oraler Sicherheitsabstand von 4-6 cm. Das Duodenum wird blind verschlossen. Die Rekonstruktion erfolgt durch Anfertigen einer Gastrojejunostomie zwischen einer hochgezogenen Jejunumschlinge mit dem verbleibendemoralen Restmagenanteil. Eine Braun'sche Fußpunktanastomose wird angefertigt.

Nachsorge

Regelmäßige endoskopische und sonographische bzw. CT Nachsorge. Bei Gastrektomierten ist die Applikation von Vit B12 indiziert.

Prognose

Mediane Fünfjahresüberlebenszeiten sind stark abhängig von Tumorstadium und variieren dementsprechend zwischen 85,2% (Stad. Ia nach UICC) und 8,7% (Stadium IV nach UICC).

Die selten durchgeführte proximale Magenresektion beinhaltet die Entfernung des proximalen Magendrittels und wird z. B. beim komplizierten Kardiulcus durchgeführt. Die Rekonstruktion erfolgt durch eine Ösophagogastrostomie.

Atypische Resektionsformen stellen. und Segmentresektionen dar. Kleinerer und größere Keilexzisionen zur Gewebsgewinnung oder Entfernung umschriebener krankhafter Prozesse können im Bereich aller Magenabschnitte durchgeführt werden. Dabei werden Inszision und Naht so durchgeführt, dass es zu keinen Passagestörungen kommt. Segmentresektionen werden selten zur Entfernung von Ulcera bzw. Reduktion des säureproduzierenden Belegzellareals und Beseitigung von Passagestörungen durchgeführt.

Billroth-I-Resektion**Definition**

Vom in Wien tätigen Chirurgen *Theodor Christian Billroth* (1829-1894) erstmals beschriebenes resezierendes Verfahren der Magen Chirurgie, bei dem die zwei distalen Drittel des Magens entfernt werden. Die Kontinuitätsherstellung erfolgt dabei im Gegensatz zur Operation nach BII durch eine direkte Anastomosierung zwischen Duodenum und Magenrest = Gastroduodenostomie.

Wird in der Ulcuschirurgie angewandt. Die posoperative Letalität dieses Verfahrens ist mit 1% gering, ebenso die Langzeitrezidivrate von ca. 5%

Kontraindikationen

Unmöglichkeit eine spannungslose Gastroduodenostomie zu erreichen

Durchführung

Nach medianer Laparotomie Einstellung des Magens. Skelettierung der großen Kurvatur bis zur Mitte derselben. Präparation des oralen Duodenalanteils. Seklettierung entlang der kleinen Kurvatur unter Ligatur der A. gastrica sinistra. Absetzen des Duodenums 1-2 cm postpylorisch sowie des Magens im Bereich des Überganges orales Magendrittel zum mittleren Magendrittel. Danach Anfertigen einer spannungsfreien Gastroduodenostomie. Meist wird dabei eine Gastroduodenostomie oralis partialis inferior angelegt. Bei ausgeprägten narbigen Verhältnisse im Duodenalbereich ist nach blinden Verschluss des Duodenums auch die Anfertigung einer Gastrododenostomia terminolateralis (= End zu Seit Anastomose) möglich.

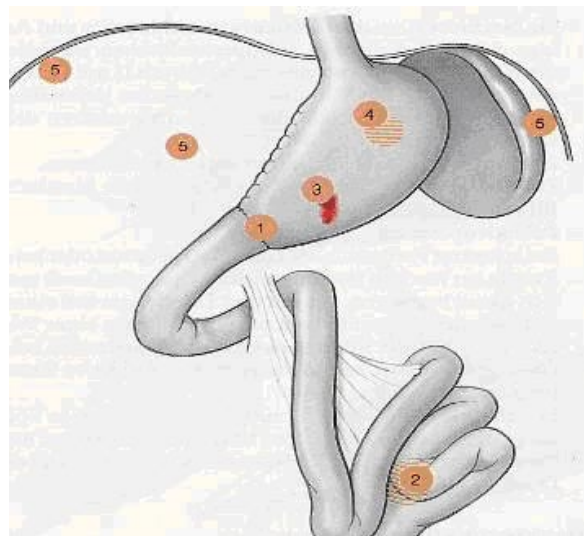


Abbildung 3.11: Billroth I

Billroth-II-Resektion**Definition**

Von Theodor Christian Billroth (1829-1894) in Wien) zum ersten Mal erfolgreich durchgeführte Resektion der distalen zwei Drittel des Magens. Die Wiederherstellung der Darmpassage erfolgt dadurch,

dass nach Blindverschluß des Duodenums der Magenrest unter Hochziehen einer Dünndarmschlinge verbunden wird (=Gastrojejunostomie).

Voraussetzung

Ulcera ventriculi, distale Magentumoren

Kontraindikationen

Aufgrund einer erhöhten Magenstumpfkarcinominzidenz in Langzeitstudien wird dieses Verfahren in der Ulcuschirurgie kaum mehr angewandt.

Durchführung

Unter Unterbindung der Gefäße entlang der großen und kleinen Kurvatur werden die distalen zwei Magendrittel präpariert. Nach Durchtrennung knapp hinter dem Pylorus, wird das Duodenum blind verschlossen. Dannach wird der Magen am Übergang orales/mittleres Magendrittel ebenfalls durchtrennt. Die Rekonstruktion erfolgt dadurch das der verbleibenden Magenrest mit einer antekolosich oder retrokolisch hochgezogenen Dünndarmschlinge (meist erste Jejunumschlingen) im Sinne einer End zu Seit Anastomose wieder vereinigt wird. Die Anstomose kann sowohl durch Handnaht als auch unter Vewendung von Klammernahtmaschinen durchgeführt werden. Um Gallensaft und Bauchspeicheldrüssensekrete von der magenschleimhaut abzuleiten, erfolgt zusätzlich die Anastomosierung zwischen zu -und abführender Schlinge (Braun'sche Fußpunktanastomose)

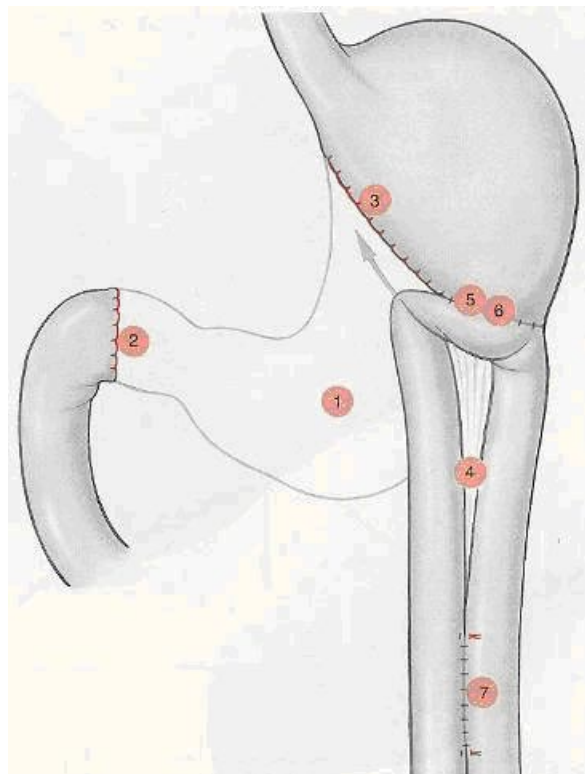


Abbildung 3.12: Billroth II

Nachsorge

Kontrollgastroskopien in regelmäßigen Abständen zur frühzeitigen Diagnose eines eventuellen Stumpfkarcinoms

Gastrektomie

Dabei handelt es sich um die totale Entfernung des Magens. Das Duodenum wird blind verschlossen. Die Rekonstruktion erfolgt z. B. in der Technik nach Roux durch eine hochgezogene Jejunumschlinge, die mit dem Ösophagus verbunden wird. Der orale Jejunumschinkel wird Y-förmig in die hochgezogene Jejunumschlinge eingepflanzt.

Roux-Y-Anastomose

Von Roux 1907 publizierte Ersatzmagenbildung durch Hochziehen einer Jejunumschlinge und Anastomosierung mit dem terminalen Ösophagus (=Ösophagojejunostomie). Der orale Jejunumschlingenanteil wird danach in den hochgezogenen Schlingenanteil neu eingepflanzt (=Jejunojejunostomie).

Durchführung

Der Duodenalstumpf wird blind verschlossen. Eine gut bewegliche obere Jejunumschlinge wird ausgewählt und nach entsprechender Skelettierung des Mesenteriums ca. 30 cm aboral der Flexura duodenojejunalis durchtrennt und retro oder antekolisch zum durchtrennten Ösophagusanteil hochgezogen. Der hochgezogene Jejunumanteil wird mit dem Ösophagus End zu Seit (terminolateral) anastomosiert. 40 bis 60 cm distal der proximalen Anastomose erfolgt die Anastomosierung des oralen Dünndarmanteils mit dem hochgezogenen Jejunumanteil Seit zu Seit (laterolateral) oder End zu Seit (terminolateral)

3.6 Dünndarm

- **Duodenum** (retroperitoneal)
- **Jejunum** (intraperitoneal)
- **Ileum** (intraperitoneal)
- gesamt 4 - 5 Meter
- Jejunum beginnt an der *Flexura duodenojejunalis*
- Ileum endet an der *Valvula ileocäcalis*
- *A. mesenterica superior* (aus Aorta), *V. mesenterica superior*
- Serosa gräulich
- Peristaltik – spontan oder auf Berührung
- Pulsierend an Gefäßansätzen

3.6.1 Diagnostik

- physikalischer Status
- Labor
- Abdomen Leer Röntge (Spiegelbildungen, freie Luft)
- Dünndarmpassage
- CT

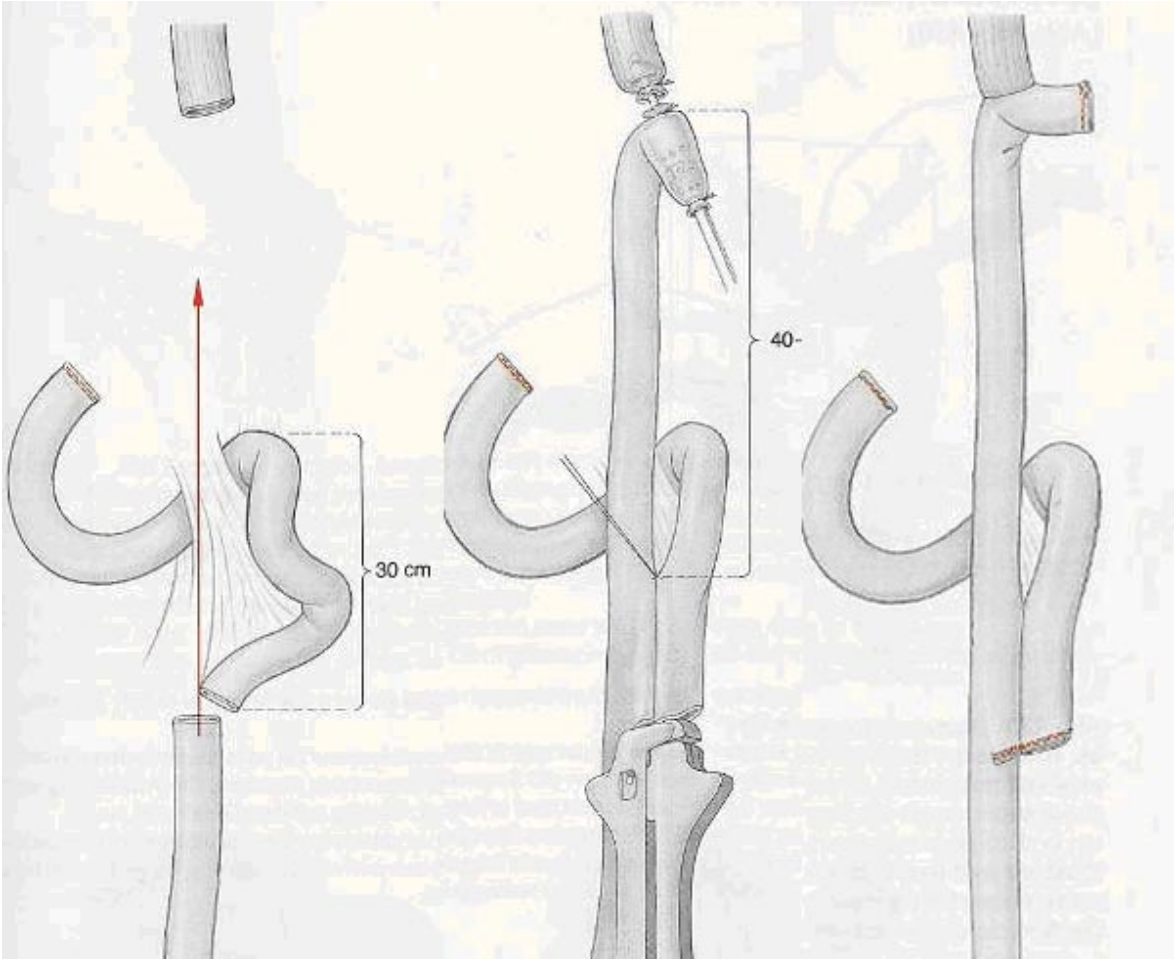


Abbildung 3.13: Roux-Y-Anastomose

- Endoskopie (Gastro bis Duodenum, Colo bis terminales Ileum)
- Funktionsdiagnostik

3.6.2 Krankheitsbilder

Morbus Crohn

- Enteritis regionalis, Ileitis terminalis
- Röntgen – pflastersteinartiges Relief
- Chirurgie nur bei Komplikationen

Meckel Divertikel

- Rudiment des Ductus omphaloentericus
- 1 - 3% der Bevölkerung
- Männer 4 Mal häufiger betroffen
- 35 - 100 cm der Baudin-Klappe
- kontraemesenterielle Seite
- Länge 2 - 15 cm
- Spitze meist frei – selten fadenförmiger Strang zum Nabel

Komplikationen

- Ileus durch Invagination
- Strangulation
- Blutungen
- Entzündungen bis zur Perforation

Therapie

- chirurgische Abtragung
- bei zufälliger Entdeckung prophylaktische Abtragung
- auf Meckel kontrollieren bei Appendektomie
- außer bei perforierter Appendizitis – durch das Rausziehen des Dünndarms würde Peritonitis verschleppt werden

Dünndarmdivertikel

- selten
- Jejunum 4 Mal häufiger
- falscher Divertikel (Mukosa und Submukosa prolabieren durch Muskelschichten)
- mesenterielle Seite des Darms
- Symptome bei Komplikationen
 - Abdominalschmerzen
 - Entzündung, Perforation
 - Enterolithiasis (selten) - Ileus
- bei Komplikationen chirurgisch intervenieren

Mesenterialverschluss

arterielle Embolie oder Thrombose (akuter Verschluss der A. mesenterica superior)

Symptome

- diffuser Abdominalschmerz
- Abwehrspannung
- Erbrechen
- Meläna
- Schock
- CAVE: Lucides Interwal (erst Symptome, dann wird's kurz besser, dann schlägts voll zu)
- Labor: Laktat hoch, Leukozytose

Therapie

- Lapraotomie
- Thrombektomie wenn Dünndarm nicht vollständig infarziert ist bzw. Ereignis weniger als 6 Stunden zurück liegt
- eventuell Darmresektion

3.6.3 Tumore

- selten, 5% aller GIT Tumore
- gleich oft benigne wie maligne

Benigne Tumore

- am häufigsten epithelialen Ursprungs = Adenome (30)
- mesenchymal = Leiomyom, Lipom, Neurinom, Angiom, Fibrom
- Symptome
 - chronische Anämie
 - Passagestörung bis Ileus
 - Invagination (tumortragendes Segment stülpt sich ins nachfolgende ein)
- Diagnose
 - Röntgen (so lange kein Ileus vorliegt, sieht man nichts)
 - Enteroklyse
 - Kapselendoskopie
 - CT
- Therapie: chirurgische Resektion

Maligne Tumore

- Altersgipfel zwischen 60 und 70
- Männer häufiger
- Präkanzerosen: Morbus Crohn, familiäre Polyposis, Peutz-Jeghers-Syndrom
- Epitheliale Tumoren
 - Adenokarzinom 45 - 50% (mucinös, siegelringzellig, undifferenziert)
 - zu 40% im Duodenum
 - Inzidenz 0,4% / 100.000
 - Ulzera, Blutungen
 - 70% operabel
- Neuroendokrine Tumoren 29 - 35%
- Mixed Carcinoid Adenocarcinome
- Mesenchymale Tumore
 - Leiomyosarkom
 - maligne Lymphome
- Symptome
 - kolikartige Beschwerden 40 - 80%
 - Gewichtsverlust 23 - 80%
 - palpabler Tumore
 - Anämie
 - Übelkeit, Erbrechen
 - Subileus, Ileus
 - Blutung, Perforation
- Resektion des Abschnittes mit regionalen Lymphknoten

Neuroendokrine Tumore

- 50% bilden und schütten Hormone aus
- klinisches Bild durch ausgeschüttetes Hormon
- meist im Ileum, 30% multipel
- Chirurgische Therapie: Segmentresektion und Lymphadenektomie
- Chemotherapie ??
- Somatostatin (hemmt Hormonausschüttung und minimiert Symptomatik)

Lymphome

- aus lymphatischem Gewebe in Submukosa
- multimodale Therapie
- primär Chemotherapie
- Chirurgie bei Komplikationen

GIST

- mesenchymal
- Männer mehr betroffen
- 30% im Dünndarm
- 70% haben Symptome
- 95% C-Kit Protein
- Therapie: Segmentresektion
- Medikation: Tyrosinkinaseinhibitor

Hemicolektomie rechts

- terminales Ileum, Aszendens, rechte Flexus
- Ileo-Transversostomie
- Miserere = kotiges, stuhliges Erbrechen

mechanischer Ileus

- kollikartige Schmerzen
- Wind- und Stuhlverhalten
- Erbrechen, aufgetriebenes Abdomen
- Diagnose: Röntgen, CT
- Chirurgische Therapie: Behebung der Ursache
- Differentialdiagnosen: paralytischer Ileus (Darmlähmung als unspezifische Reaktion auf lokale und systemische Störungen z. B. postoperativ, Peritonitis, Pankreatitis, metabolisch)

3.6.4 Hernien

- Ausstülpung des peritonealen Peritoneums
- Präformiert: Nabel, Leistenkanal
- Sekundär: z. B. Narbenhernie
- **Äußere Hernie:** sichtbar von außen, überschreitet Bauchraum
- **Innere Hernie:** Bruchsack und Pforte liegen in der Bauchhöhle in einer vorgebildeten Tasche
- paraduodenal, ileocäcal, Zwerchfell
- **postoperativ:** unterlassener mesenterieller Verschluss
- **Angeboren:** Leistenhernie bzw. offener Proc. vaginalis peritonei, Nabelschnurhernie
- **Erworbene**

Symptome

- Schwellung, Vorwölbung (vor allem bei Pressen, Husten, durch Liegen reversibel)
- Schmerzen
- Übelkeit, Erbrechen bei Incarceration

Diagnose

- Anamnese
- Palpation (Liegen und Stehen)
- Sonographie
- CT
- MR

Leistenhernie

- Männer öfter betroffen
- Hernie inguinalis medialis (direkt) oder lateralis (indirekt) je nach Lage zu epigastrischen Gefäßen
- OP nach Shouldice - Naht
- nach Lichtenstein - Netz
- Bassini - Naht, nicht mehr verwendet
- laparoskopisch: TAPP (transabdominelle präperitoneale Patchplastik) - Netz von Innen
- Bruchband - obsolent

Schenkelhernie

- Frauen häufiger, Lacuna vasorum
- OP von außen, Lücke mit Nähten verkleben
- unbedingt auf V. und A. femoralis achten

Nabelhernie

- oft durch erhöhten intraabdominellen Druck
- Aszites, Adipositas, Säuger, Raucher, COPD-Patienten
- generell erhöhte Hernienrate
- epigastrische Hernie
- Narbenhernie nach Laparotomie
- innere Hernien
- mediane Oberbauch Laparotomie = Magen, Pankreas
- mediane Unterbauch Laparotomie = Mastdarm
- Rippenbogenschnitt rechts = Leber, früher Gallenblase
- Sprengelscher Wechselschnitt = Appendektomie
- Pfannenstielschnitt = Gynäkologie, Sektio

Therapie

- Freipräparation und Darstellung des Bruchsackes, Inhaltes und der Bruchpforte
 - Reposition des Bruchinhaltes
 - nach Inspektion des Inhaltes: Belassen, Lösen von Verwachsungen, eventuell Teilresektion
 - Naht - Netz drüber Onlay, Netz drunter Sublay
 - Fasciendoppelung, Verschluss auf Stoß
 - nicht-resorbierbares Nahtmaterial
 - Kunststoffverstärkung: Netz, Patch
 - Onlay
 - Sublay
 - Interponat
- in Bezug auf Muskel-Fascienschicht
- Incarceration = wenn Reponieren nicht möglich ist
 - sofort operieren
 - Darmabschnitt könnte absterben
 - Akut OP

Seltene Hernien

- Spiegelhernie
- Hernia lumbicalis
- Hernia perinealis

Platzbauch

- komplette Dehiszenz
- alle Bauchdeckenschichten
- postoperativ
- traumatisch
- SOFORT OP vorbereiten und Oberarzt anrufen

3.7 Ileus

- **paralytischer Ileus:** Dünn- und Dickdarm dilatiert **mechanischer Ileus:** meist nur Dünndarm dilatiert, stellt sich gesamter Dünndarm dar (im Abdomen leer Röntgen) liegt was in der Ileo-Zökal Klappe: Carcinoid, Crohn u. s. w.
- St. p. Appendektomie: Spätabszess, Verwachsungen, Crohn - der damals fälschlicherweise als Appendizitis gedeutet wurde - kann Grund für Ileus sein
- Funduplicatio: Magen kann groß werden, das ist aber normal
- bei aktuellem Abdomen keine Coloskopie möglich!
- Stuhlgang ist KEIN Ausschlussgrund für einen Ileus
- diffuse, unspezifische Schmerzen bei Älteren sind häufig Mesenterialinfarkte

- Peritonealkarzinose: Frühstadium im CT nicht sichtbar
- Aerobilie = Luft in den Gallenwegen, kann vom Dünndarm aufsteigen - Cholangitis oder durch ein Trauma verursacht sein
- Packing vorsichtig betreiben – wichtige zu- bzw. abführende Gefäße nicht abdrücken
- CT Kontrastmitelaustritt im Leberparenchym - aktuelle Blutung! Gefahr in Verzug!
- volle Blase kann bei altem Menschen wie ein akutes Abdomen aussehen - Harnwegsprobleme, Prostatahyperplasie abchecken!
- Leberstauung bei kardialer Dekompensation kann Cholezystitis imitieren!

3.8 Pankreas

3.8.1 Pankreatitis

- *Akut* 10/100.000
- *Chronisch* 3,5 - 10/100.000
- Inzidenz aber generell sinkend

Akute Pankreatitis

- bis zum Apoplex des Pankreas – organaussetzende Blutungen
- durch ERCP in 10 - 15% aller durchgeführten Untersuchungen ausgelöst
- Symptome: gürtelförmige akute Oberbauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen
- Abdomen prall-elastisch (im Gegensatz zu Peritonitis – dort bretthart)
- Subileus, Aszites, Fieber, Dyspnoe (Pleuraerguss!)
- septischer oder Volumsmangelschock
- nach pathologisch - klinischen Kriterien Einteilung
- *mild*, ödematös
- *schwer*, hämorrhagisch – nekrotisierend
- **Prognose:** Ranson Index, Unterschied von biliär oder Alkohol induziert
- **Therapie:**
 - konservativ Schmerzbekämpfung, Nahrungskarenz, Säureblockade, Volumssubstitution, Antibiotika, antisekretorische Maßnahmen (Somatostatin, Glukagon)
 - operativ bei Verschlechterung des klinischen Zustandes - akutes Abdomen, Sepsis, infizierte Pankreasnekrosen (Punktion zum Nachweis), Komplikationen wie Blutungen oder Magen-Darm-Perforation
 - Beseitigung von Toxinen und devitalisierendem Gewebe
- Ausräumung von Nekrosen (Nekrektomie)
- Peritonealhöhlen - Lavage
- Drainage (Bursa Omentalis, Peritonealhöhle)
- bei fortschreitendem Prozess Etappenlavage!

Chronische Pankreatitis

- schleichend, stufenweiser Funktionsverlust
- progrediente, intermittierende Fibrosierung mit Fortschreitung des Parenchym- und Funktionsverlusts
- intermittierende akute Schübe
- Patienten werden schmerzmittelabhängig
- Marseille **Klassifikation:**
 - kalzifizierend - häufigste
 - obstruktiv
 - inflammatorisch
 - autoimmun (z. B. Sjörgen Syndrom, PSC, PBC)
- asymptomatische Pankreasfibrose - selten, kann bei chronischen Alkoholikern vorkommen
- **Leitsymptome:**
 - Schmerzen - bohrend, kaum einzustellen
 - exo- und endokrine Pankreasinsuffizienz
- Schmerzen entstehen durch intraduktale- und intraparenchymatöse Druckerhöhung
- perineurale Infiltration - neuerliche Entzündungsschübe
- intermittierende Organischämie bzw. -azidose
- Pankreasinsuffizienz durch exokrine Funktionseinbuße
- Maldigestion und Malabsorption erst bei 75% Parenchymuntergang (Steatorrhoe)
- bei 10 - 20% nach 10 Jahren Diabetes mellitus
- **Komplikationen:**
 - Pseudozysten (40 - 60%), Pankreaskopfvergrößerung (20 - 30%), Gallengangsstenose (25%), Duodenalstenose (8%)
 - Pfortader- und/oder Milzvenenthrombose
 - Pankreaskarzinom kumulatives Risiko: nach 10 Jahren 2%, nach 20 Jahren 4%
- **Therapie:** primär nicht chirurgisch - nur bei Versagen der konservativen Therapie oder Komplikationen
- **Kontrolle** Schmerzsymptomatik, Organkomplikation, exokrine Pankreasinsuffizienz etc.
- **Chirurgische Therapieansätze:**
 - *endoskopisch interventionelle Verfahren*
 - *Drainageoperationen*
 - * Vorteile Drainage: Erhalt der gastroduodenalen Passage, technisch einfach, niedriges postoperative Morbidität / Mortalität, **Druck aus dem Gangsystem nehmen**
 - * A) Singuläre Obstruktion DU VAL MK. Zollinger RM.
 - * B) multiple Strikturen Puestow CB, Gillesby WJ. Partington PF., Rochelle
 - *Resektionsverfahren*
 - * Whipple AO. - mit Magenteilresektion, Dünndarmhochzug, 2 funktionell gleiche Varianten
 - * Pyloruserhaltende Pankreaskopfresektion:

- Traverso Lv.
- Longmine Wp.
- * Magen bleibt erhalten
- * entweder wird End to End oder Endo to Side Anastomosierung durchgeführt
- * Duodenerhaltende Pankreaskopfresektion:
- * Beger Hg. - End to End Anastomose
- * physiologische Passage aus dem Magen, dann Einleitung in Duodenumschlinge
- Erweiterte Drainageverfahren: limitierte lokale Pankreaskopfeexcision: Izbicki Jr., Frey Cf., Smith Gf.

3.8.2 Pankreaspseudozysten

- exokrines Pankreas sezerniert in nekrotischen Hohlraum
 - Volumszunahme führt zu Symptomen
 - Behandlung nur bei Symptomen indiziert
 - werden abgeleitet um den Druck zu vermindern
 - bei Pankreatitis kommen sie zu 60% der Fälle vor
 - wenn dann eher bei Chronischen, nicht so sehr bei Akuter
 - Typ I - III
 - 76 - 94% Schmerzen - wichtigstes Symptom
 - weitere Symptome - Erbrechen (50%), Gewichtsverlust (20 - 51%) u. s. w.
 - **OP - Indikationen:**
 - symptomatisch
 - kompliziert (Einblutungen, Rupturen)
 - Malignitätsverdacht
 - Zystengröße allein ist nicht entscheidend
 - **interventionelle Techniken:**
 - US- gezielte FNP (Akutentlastung und Diagnostik)
 - CT oder US gesteuerte perkute Katheterdrainagen
 - endoskopische Cystoenterostomie
 - endoskopisch-endosonographische cystogastral- oder transpapilläre Stentimplantation
- Resektion einer Zyste funktioniert meistens nicht gut - weil kontinuierliche Sekretion von Pankreasenzymen in die Bauchhöhle besteht, wenn man nicht alle Seitenäste erwischt

3.8.3 Pankreastumoren

spontan auftretender Diabetes mellitus ist immer verdächtig

Intraduktal papillär muzinöse Neoplasie

- zystische Pankreastumoren
- zu 60% im Pankreaskopf
- zum Schwanz hin abnehmend
- muzinöse Zystadenome sind hingegen zu 90% im Schwanz
- seröse Zystadenome sind gleichmäßig verteilt
- Ia - Main Duct Type - Hauptgang
- Ib - Branch Duct Type - eher polypös
- Ic - Combined Type - kontinuierlich
- es besteht eine Adenom-Karzinom Sequenz
- Hyperplasie → Dysplasie → Karzinom
- zystische Tumore sind potentiell maligne
- präoperativ Dignitätsbeurteilung für akkurate Differenzierung zwischen benigne, potentiell maligne und maligne nicht sicher möglich
- Lokal oder multizentrisch

Indikationen für Resektion:

- **I.** potentielle Malignität **II.** Sicherstellung Diagnose - Histo **III.** Tumorbedingte Komplikationen (Blutung, Ikterus) **IV.** niedrige Letalität bei chirurgischer Intervention

operative Vorgangsweise von Histo abhängig:

- benigne:
 - organprotektives Verfahren
 - Prämisse: vollständige Tumorentfernung, Erhaltung der Organfunktion
- maligne:
 - Resektion nach onkologischen Prinzipien
 - Ziel: R0 Resektion, Lymphknotendisektion
 - auf Organerhaltung kann keine Rücksicht genommen werden

OP - Prozedere:

1. **Hauptgang**

- Dilatation - Corpus/Cauda (10%)
- Distale Resektion / mit SS - proximaler RR
- Dilatation-gesamtes Gangsystem-proximale Resektion/mit SS-distaler RR

2. **Seitenast:** anatomisch onkologisch ausgerichtete Resektion

3. **Totale Pankreatektomie** (19%): wenn kein tumorfreier RR

- Brown'sche Fußpunktsanastomose - soll verhindern, dass Gallereflux in den Magen gelangt
- Chirurgie ist Hauptpfeiler der therapeutischen Strategie
- Verlaufsbeobachtung ist bestmögliche Diagnoseabsicherung (nicht gut)

Intraduktal papillär muzinöse Neoplasien haben

- nach OP gute 5 Jahres Überlebensrate
- keine standardisierte Vorgangsweise bei Symptomfreiheit
- Mehrzahl ist aber symptomatisch
- schwierige präoperative Dignitätsbeurteilung
- Chirurgie Hauptpfeiler
- gegenüber Adenokarzinom IPMN bessere Prognose
- Diskussion: Resektionsausmaß, totale Pankreatektomie aufgrund des Rezidivrisikos

Pankreaskarzinom

- Inzidenz 10/100.000
- Männer : Frauen = 1,5-2 : 1
- 80% zwischen 60 und 80 Jahre alt
- Risiko: chronische Pankreatitis, DM, hereditär, genetische Mutationen - RAS Onkogen etc.
- doppelt so häufig wie Leber- und Gallengangskarzinome
- 70% im Kopfbereich
- **Resektionsverfahren:**
 - partielle Pankreatikoduodenektomie - 2 cm Sicherheitsabstand und RR im SS tumorfrei
 - subtotale Pankreatikoduodenektomie
 - Hemipankreatektomie links
 - subtotale Pankreaslinksresektion
 - Totale Pankreatektomie
- **PPPD** (pyloruserhaltende Pankreaskopfresektion) - Kontraindikationen: T
 - umorinfiltration in duodenaaler Resektionsebene
 - pylorusnahe Tumorlokalisation
 - inkomplette regionale Lymphadenektomie
- PPPD gleich effektiv wie Whipple
- keine signifikante Differenz bei Magenentleerungstörungen
- mögliche Vorteile:
 - Reduktion des enterogastrischen Refluxes
 - verbesserter Ernährungsstatus, Gewichtszunahme
 - geringe Morbidität

3.9 Dickdarm/Rektum nicht maligne Erkrankungen

Folien unter www.picasaweb.google.com/heinzbacher.

3.9.1 Einleitung

Anatomie des Dickdarms

- Coecum mit Appendix
- C. ascendens
- C. transversum
- C. descendens
- C. sigmoideum

Dickdarmwand: Längsmuskulatur, 3 Längsbündel (Tänien), Keine Zotten, Haustren, Nerven.

Gefäßversorgung: AMS, AMI, A. colica sin., A. rectalis sup....

Physiologie: Wasser, Elektrolyte, Kurzkettige Fettsäurenresorption.

Zur Messung einer Obstipation wird die Kolontransitzeit gemessen. Die Motilität ist postoperativ beeinflusst. **Leitsymptome** der Passage

- Obstipation
- Ileus
- Diarrhoe
- Stuhlunregelmäßigkeiten
- Meteorismus
- Colon irritable

Schmerzen

- Tenesmen bei Stenosen
- Darmdistension
- Lokale Peritonitis
- Durchblutungsstörungen (Akut, Chronisch)
- Tumorinfiltration

Blutungen

- Blutauflagerungen
- Blutstuhl, Hämatochezie
- Teerstuhl (Melaena) (Hb zuu Hämatin)
- Okkulte Blutung (Okkultbluttest)

Schleim, Eiter

- Abszess, Fistel perianal
- Entzündung

Diagnostik

- Anamnese
- Palpation
- CT
- Endoskopie
- usw.

Notfalleingriffe

- Dickdarmileus
- Primäre Anastomose
- **On table lavage**
- **Colostoma** (Hartmann)
- **Ileostoma**

Standardoperationen

- Hämicolektomie li/re
- Transversumresektion
- Rektumresektion
- Sigmaresektion
- Colektomie
- Proktocolektomie
- Pouch (Reservoir)
- Colon, Ileum

3.9.2 Entzündliche Erkrankungen

- Appendizitis
- Colitis ulcerosa
- Morbus Crohn
- Divertikulose, -itis
- Radiogene Proktokolitis
- Ischämische Colitis
- Pseudomembranöse Colitis (Clostridium difficile)

Akute Appendizitis

- Entleerungsstörungen
- Kotstein, Narben
- Pathogene Keime
- Infektion

Verlauf

- Symptomenwechsel
- schlecht lokalisierbare OB Schmerzen
- UB Schmerzen

Schwierige Diagnose bei: Alter (Verlauf larviert), Kleinkinder (schwierige Anamnese), Schwangerschaft (veränderte Anatomie)

Pathologisch: Katarrhalisch, Ulzerös, Phlegmonös, Perforata.
Differenzialdiagnose

- Akutes Steinleiden (Nierenbeckenstau)
- Akute Cholezystitis (Sono-Ko)
- Zysten, Adnexitis

Maligne Formen

- Karzinoid
- Muzinöses Zystadenom

Mb. Crohn

- gesamter GIT, gerne im terminalen Ileum, nicht besonders oft im Rektum
- diskontinuierliche Ausbreitung
- Komplikationen sind Erosionen, Fisteln, Ulzera, Stenosen
- histopathologisch auch diskontinuierlich
- Architekturstörung, eventuell Granulome
- oberer GIT in 50% der Fälle betroffen
- transmurale Entzündung
- sparsame Chirurgie
- oft assoziiert mit PSC (die Mehrzahl der PSC Patienten hat Crohn, aber nicht jeder Crohn Patient hat PSC), Haut (Erythema nodosum), Augen (Uveitis, Episkleritis), Gelenkerkrankungen (Arthritis, Sakroileitis)
- assoziierte Krankheiten können vorher schon auftreten und auch nach Colectomie bestehen bleiben (Chirurgisch nicht heilbar)

Colitis ulcerosa

- Dickdarm, maximal ein wenig vom Ileum bei Pancolitis (Backwash Ilitis)
- vom Rektum her aufsteigend – selten primär frei, manchmal sekundär frei
- kontinuierlich, Komplikation toxisches Megakolon
- beide Präkanzerose für Colonkarzinom – assoziiert mit Dauer und Ausdehnung im Dickdarm
- theoretisch soll Crohn Risiko für Dünndarmkarzinom steigern
- DALM – Läsionen mit höherem Risiko, dass schon Karzinom vorhanden ist
- über 50% der Menschen (normale und solche mit CED) bekommen mal ein Dickdarmadenom
- aber weniger als 5% davon haben ein Karzinom
- ist das Rektum frei, ist es wahrscheinlich keine CU
- Biopsie aus Rektum getrennt sichern!
- Medikamentenanamnese – wenn er schon was dagegen einnimmt, kann Histologie falsch sein
- Beschwerdeanamnese
- geringgradige epitheliale Neoplasie in inaktiver Phase schwer zu erkennen
- Operiert wird bei *Komplikationen*: Toxisches Megakolon, Karzinome, Perforationen, Abszesse

Sigmadivertikulitis

Divertikel sind häufig. Es werden falsche Divertikel diagnostiziert. Die meisten sind im Sigma lokalisiert. Man unterscheidet sie von echten Divertikel, die überall auftreten können.

Bei uns sehr häufig, in Afrika sehr selten. Symptomatisch ist das höhere Alter, jeder 2. hat harmlose Divertikel. Wenn es zu Komplikationen kommt: *Divertikulitis*. Ballaststoffreiche Kost ist wichtig.

Sie können zahlreich sein, machen kaum Beschwerden. Beschwerden erst ab Sigamdivertikulitis.

Es gibt jede Menge Einteilungen.

3.10 Proktologie

3.10.1 Einleitung

- rund 15% der Fälle in der Allgemeinpraxis
- 50% aller Menschen gehen einmal im Leben wegen so was zum Arzt
- mit richtigen Fragen kann man oft schon die Diagnose stellen
- **Proktos** = Mastdarm, Enddarm und Umgebung
- letzten 15 - 18 cm des Verdauungstrakts, 3 Colrausche Falten
- **Analkanal** = letzten 4 cm
- **Linea denticata** - gezackte Linie an der Grenze
- Hämorrhoidenpolster liegen über der Linea denticata
- im Rektum findet man durchgehende **Längsmuskulatur** (im sonstigen Dickdarm ja nicht)
- als erste, unterste Muskelschicht = **Ringmuskulatur**, *Sphinkter ani internus*
- danach fächerförmig auslaufende Längsmuskelschicht
- äußere Ringmuskelschicht = *Sphinkter ani externus* – dieser geht noch weiter nach distal
- **Anoderm** = Bereich unter der *Linea denticata* – Plattenepithel (darüber Zylinderepithel)
- **Beckenboden** = trichterförmige, dynamische Struktur
- von Problemen häufiger Frauen betroffen – Beckenboden stärker belastet, breiter, mehr Öffnungen, kann leichter durchhängen, Schwangerschaft, Geburt
- weiblicher äußerer Schließmuskelapparat schwächer – die 3 Ringe fusionieren in der Scheidengegend zu einem Ring
- urologische bzw. gynäkologische Probleme immer dazubehandeln
- *N. pudendus*: Foramen S2 - S4
 - kommt beim alcockschen Kanal an der Unterseite des Beckens raus
 - versorgt motorische den Sphinkter
 - kann durch Senkung des Beckenbodens geschädigt werden (Zerrung)
- *Linea denticata* = Verschmelzung von **Entoderm** und **Ektoderm**
 - dadurch eine hohe Schmerzhaftigkeit im Anoderm
 - weiter innen kaum schmerzhaft
 - Übergangszone ca. 1 cm breit – gemischtes Epithel, auch Melanozyten, dadurch kann man dort auch ein Melanom haben
- **anorektaler Winkel** - Wie stark ist der Mastdarm geknickt? – muss sich beim Stuhlgang aufrichten

- es gibt NUR innere Hämorrhoiden!
- äußerlich sichtbarer blauer Venenkranz hat damit nix zu tun!
- Rektum normalerweise leer
- Mass-Movements – Stuhlsäule 20 cm verschoben – dann ins Rektum
- Dehnung des Rektums – Kontraktion des äußeren Schließmuskels durch rekto-anal inhibitorischen Reflex
- Erschlaffung des inneren Schließmuskels
- Stuhl kommt mit Übergangszone in Kontakt - Sampling (Wahrnehmung ob Wind, flüssig oder fest) - bei Schädigung der Übergangszone gestört
- bei absichtlicher Kontraktion Stuhl ins Sigmoid zurückgedrückt
- rekto-analer inhibitorischer Reflux nach Operation in diesem Bereich gestört – kann wiederkehren
- **Mb. Hirschsprung** – immer verstopft, Aufdehnung vor dem Bereich
- Test: Dehnung mit Ballon - Findet der Reflex statt?

3.10.2 Abklärung

- proktologische Anamnese
- proktologische Untersuchung

Anamnese

- Jucken
- perianales Brennen
- Schmerzen
- Sekretabgang (Blut, Schleim, Eiter)
- Störung bei Stuhlentleerung
- Blutung
 - Blutspuren: Ekzem, Fissur, Analtumor, C. U., Mukosaprolaps, prolaptische Hämorrhoiden
 - Blutstropfen: Hämorrhoiden
 - Blutauflagerung: Hämorrhoiden, Anal- und Rektumtumore
 - Blut vermischt: Rektumtumor, C. U.
 - * unter 50 Rektoskopie, Sigmaskopie reicht über 50 Coloskopie
- **Schmerz**
 - Spannungsschmerz: Phlebothrombose
 - Schneidender Schmerz: Analfissur, Abszess (+ Fieber)
 - Dumpfer Schmerz: Kryptitis
 - Schmerzen beim Sitzen: Coccygodynie
 - Vernichtungsschmerz: Proctalgia fugax
- **Jucken** - Pruritus ani
 - Dermatosen
 - Tumore im Analbereich

- diskrete Sphinkterschwäche (auch oft feucht)
- Analhygiene
- nächtlich: Axyuriasis (Würmer etc.)
- **Sekretabgang**
 - glasig: Intussuspektion (sich Ineinanderstülpen von Abschnitten), Prolaps, SRVS
 - eitrig: Fistel, Colitis
 - wässrig: Mukosa- und Darmprolaps
 - tubulovillöses Rektumadenom sezerniert viel Schleim!
- **Fremdkörpergefühl**
 - prolabierende Hämorrhoiden
 - Prolaps (Mukosa oder Darm)
 - Anal- oder Rektum CA
- Parameter der **fäkalen Inkontinenz**
 - Winde (Gasinkontinenz) = 1. Grad
 - flüssiger Stuhl = 2. Grad
 - fester Stuhl = 3. Grad
 - Einlagen
 - soziale Beeinträchtigung
 - 15 - 20% der über 60jährigen leiden daran
 - 30% der vaginalen Geburten - Riss in Schließmuskel - kleiner Riss oft erst im Alter bemerkt
 - Wexner Score zur Beurteilung (max. 20 Punkte = völlig inkontinent, ab 9 starke Beeinträchtigung)

Untersuchung

- **Lagerung**
 - Linksseitenlage (SIMS)
 - Knie - Ellenbogen
 - Steinschnittlage
- **Inspektion**
 - Gesäßbacken spreizen
 - Anus geschlossen oder klaffend
 - Anal und Perianalregion
 - Perineum
 - Funktion
 - Trichteranus, starke Behaarung - Reinigungsproblem
 - grob neurologische Bestandteile des rekto-analen Reflexes durch Bestreichen der perianalen Haut
 - Rektalpalpation: zirkulär reintasten, Zusammenkneifen lassen, nach unten pressen lassen (anorektaler Winkel sollte flach werden - Beckenboden entspannt sich)
 - paradoxe puborektale Obstipation - psychisch, Gewohnheitsproblem

- Rektozele, Tumore, Schließmuskelfunktion kann man bei funktioneller Untersuchung tasten

- **Endoskopie**

- Proktoskopie - keine Vorbereitung
- wird bei Coloskopie nicht automatisch mitgemacht
- letzten paar Zentimeter

3.10.3 Krankheiten

Phlebothrombose (äußere Hämorrhoid)

- Schmerzen, perianaler bläulicher „Tumor“
- akut: Exzession unter Lokalanästhesie
- älter als 72 Stunden: konservativ, Sitzbäder etc. (tut nicht mehr so weh): dauert 3 - 4 Wochen, Hautfalten bleiben zurück und können nachträglich Probleme bereiten

Hämorrhoiden

- hellrote, schmerzlose Blutung
- Hauptgefäße gehen durch den inneren Schließmuskel
- bei Dysfunktion Aufreißen - wenn das oft passiert, werden sie unelastisch und reißen von der Unterlage ab - können heraushängen
- **4 Grade**
 - I: Blut, aber keine Vergrößerung - NIE OP
 - II: deutliche Vorwölbung
 - III: hängt raus bei Defäkation, schlüpft dann wieder rein
 - IV: hängt immer raus - IMMER OP
- Hämorrhoiden-OP nach *Milligan-Morgan*
 - *Ferguson Technik* - teilweises Zunähen nach OP, Wundfläche verkleinert, weniger Schmerzen
 - nach OP bald Essen, nur etwas dazu, damit der Stuhl weicher wird
 - Abszessvermeidung
- Hämorrhoiden-OP nach *Longo*
 - mit Stapler, als schmerzlos angepriesen
 - Ring herausstapeln, ein Ring wird wieder hineingezogen

Analfissur

- Riss distal der Linea dendata - tut also weh!
- 90% auf 6 Uhr posterior
- 10% anterior
- alles was woanders liegt ist verdächtig auf etwas Schlimmeres wie Crohn oder HIV
- sehr schmerzhaft, Schließmuskel verkrampft - verhindert Heilung
- Sitzbäder, Dehnung, Nitro-Salben zur Entspannung
- nur selten chirurgisch

Fistel und Abszess

- Fistel ist die chronische und Abszess die akute Form
- gehen von Proktodealdrüsen aus
- Schleimdrüsen, bei Infektionen Abszess zwischen Schließmuskeln
- Fisteln bei Verbindung nach außen

Prolaps

- Anal - Hämorrhoidenprolaps
- Rektum - alles
- Darmvorfall
- primär OP

Condylome

- Feigwarzen, durch HPV
- grau weißlich, Partnerbehandlung erforderlich
- hohe Rezidivrate, manchmal maligne Potenz
- OP oder Immunmodulation

Analfibrom

vergrößerte Papille

Piloidalsinus (früher Sakraldermoid)

- nur bei jungen, stark behaarten Patienten
- Haare bohren sich in Analspalte ein - Abszess
- chirurgische Behandlung, hohe Rezidivrate

Tumore

- jede Läsion, die länger als 6 - 8 Wochen besteht, sollte unbedingt biopsiert werden
- irgendwelche vermeintlich gutartigen Läsionen die auf keine Therapie ansprechen, sind auch verdächtig

weitere Erkrankungen

- Hautveränderungen
- **Marisken**
 - zurückgebliebene Hautfalten außen
 - Problem beim Reinigen

3.11 Leberchirurgie

Eine gute Seite zur Viszeralen Chirurgie findet man unter <http://www.mh-hannover.de/361.html>

Anatomie, Physiologie

Man unterscheidet den *anatomischen* und den *physiologischen* Typ (li 40%, re 60% Leberlappen). Nach den Lebersegmenten richtet sich jede Form der Operation. Bei einer *Leberresektion* sind die

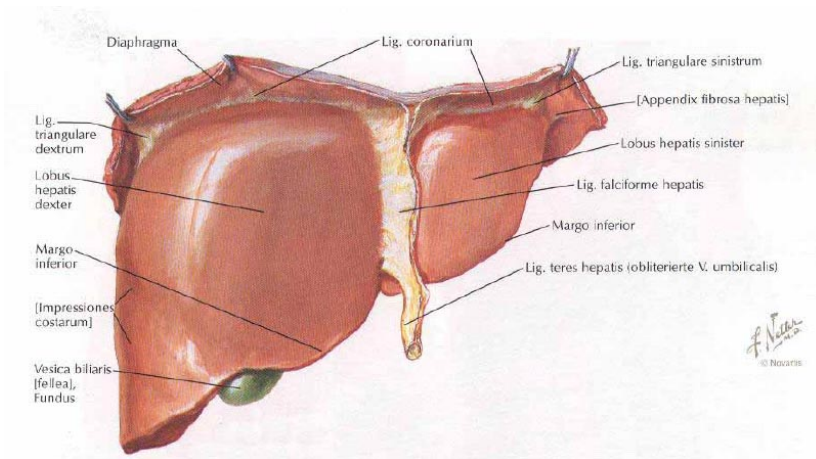


Abbildung 3.14: Anatomie der Leber

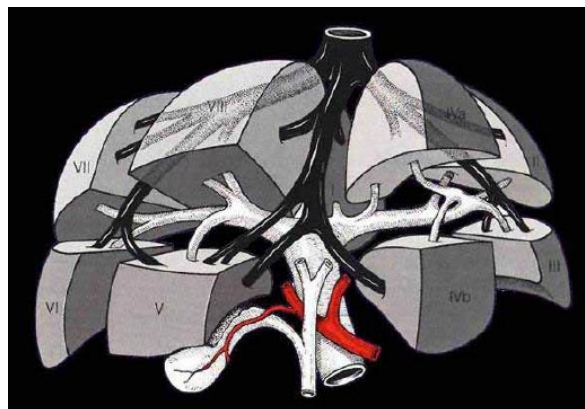


Abbildung 3.15: Lebersegmente

Volumensanteile der Segmente zu beachten:

- Segment VII, VIII: 35% des Volumens
- Segment V, VI: 30% des Volumens
- Segment IV: 20% des Volumens
- Segment II, III: 15% des Volumens

3.11.1 Formen der Resektion

- **Anatomische Resektion**
 - *Klassisch*

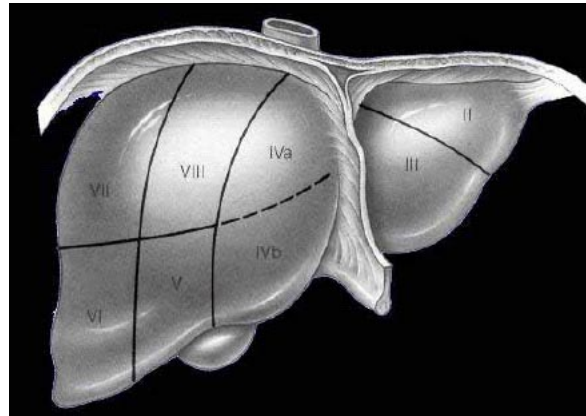


Abbildung 3.16: Segmente

- * Hemihepatektomie (Leberlappen)
- * Erweiterte Hemihepatektomie (mehr als die Hälfte)
- *Segmentresektion*
 - * Segmentektomie
 - * Subsegmentektomie
- **Atypische Resektion:** Wedge, Crater Resektion, Perisegmentektomie (Wenn Parenchymsparend oberiert werden soll)

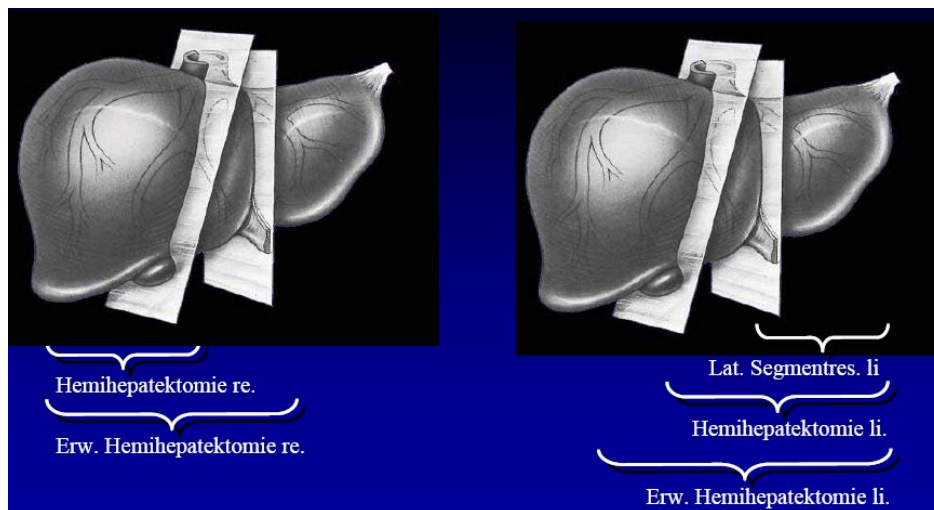


Abbildung 3.17: Anatomische Resektionen

3.11.2 Chirurgische Technik

1. Präliminare Gefäßkontrolle, Dissektion und Isolierung

- Portale Strukturen

- Korrespondierende Lebervenen
- Transsektion des Leberparenchym

2. **Primäre Transsektion:** Ransparenchymatöses Aufsuchen der hilären Strukturen

Wichtig ist die Kontrolle der **Perfusion:** Blutzufluss, Blutabfluss.

Transsektionstechniken

Mechanisch

- Finger fracture technique
- Liver Clamp Kelly
- Skalpell
- Aspirations Dissektor
- Water Jet

Thermische Methode

- **CUSA** (Cavitation Ultrasonic Surgical Aspirator).
- Elektrocauter
- Gewebiskoagulator
- ND-Yag Laser
- Ultrasonic, Harmonic Scalpel
- Liga Sure
- Dissecting Sealer Tissue Link

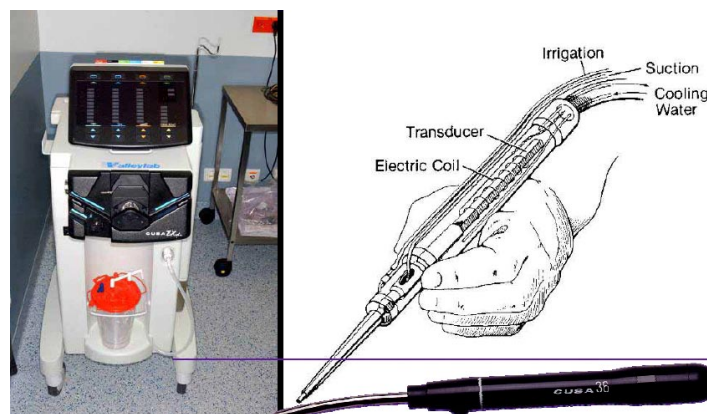


Abbildung 3.18: CUSA

Risiken für Morbidität und Mortalität

- Intraoperativer Blutverlust
- Sekretion, Retention: Blut, Galle
- Parenchymnekrose

Zusammenfassung

- Blutverlust beeinflusst die Morbidität und Mortalität signifikant
- Präliminare Versorgung der portalen Triade essentielle für Resektionsphase
- Normotherme Ischämie während der Transsektion ist effektiv und sicher
- Intraoperatives anästhesiologisches Management zur Reduktion des ZVD (< 5 mmHg)
- Fortschritt durch technische Innovation

3.11.3 Indikationen zur Leberresektion

- Tumorerkrankungen
- Nichttumorale Veränderungen: Trauma, Hepatolithiasis, Parasitäre Erkrankungen, Abszesse

Pyrogener Abszess

Entsteht durch Entzündungen der Gallenwege. Keime werden aus der Pfortaderregion in die Leber gebracht. Es kann zu lokalen oder diffusen Abszessbildungen kommen. Es kann auch „per continuitatem“ aus der Gallenblase fortgeleitet werden.

Symptome: Fieber, Abdominelle Beschwerden. Es kann zu einem akutem Abdomen kommen (Kapselspannung). Durch die Sepsis kann es zum Ikterus und septischen Schock kommen.

Die **Therapie** ist eine Antibiotische Basistherapie. Man kann auch eine *perkutane Drainage* durchführen (CT oder Chirurgie). Billiare Abszesse können nicht chirurgisch oder radiologisch behandelt werden. Der Isolierte Abszess kann durch eine Punktion oder durch eine CT gezielte Punktion. Sonst: Antibiose.

Leberzysten

- Dysontogenetische Zysten
- Parasitäre Zysten
- Posttraumatische Zysten

Angeborene Leberzysten

Gallengansanlagen, die keinen anschluss an das ableitende Gallensystem haben. Werden erst im mittleren/späteren Lebensalter diagnostiziert.

Beim *Caroli Syndrom* liegen ausgeweitete Gallengänge vor, die sich dann mit Gallensteinen füllen: Handlungsbedarf.

Zysten die Tumorveränderungen tragen oder verdächtige Wandveränderungen aufweisen müssen entfernt werden.

Polyzystische Degeneration

- Epidemiologie & Ätiologie:
 - Inzidenz beträgt 1:500 bis 1:5000 Geburten
 - Autosomal dominante Erberkrankung
 - Zysten durchsetzen die gesamte Leber

Morphologie & Klinik

- Zysten sind von fibrinöser Kapsel umgeben

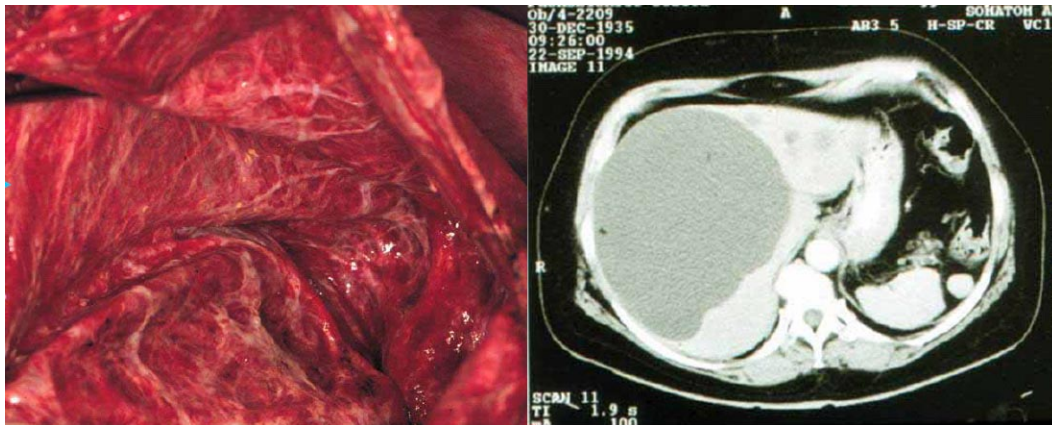


Abbildung 3.19: Leberzyste MRT

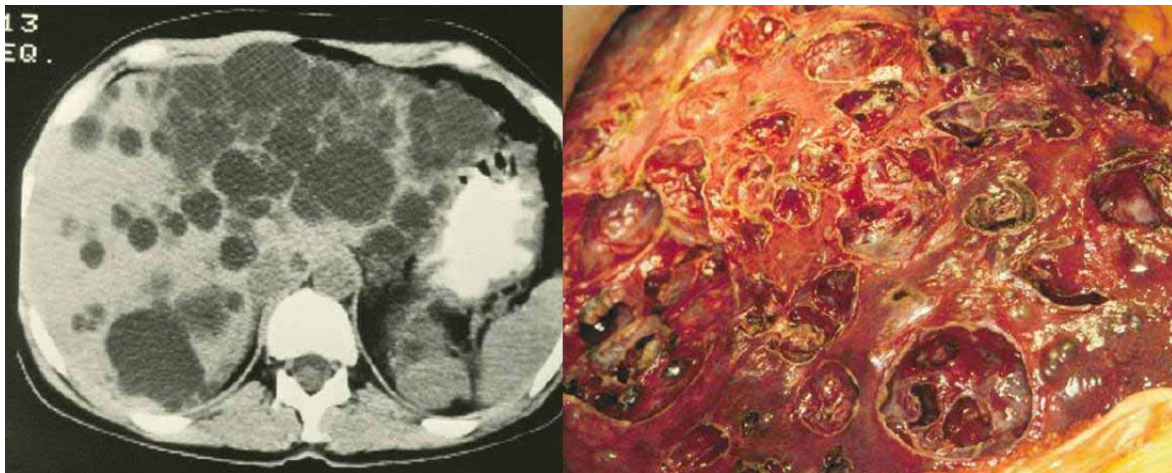


Abbildung 3.20: Polyzystische Degeneration

- Können die Leber ballonartig überdecken
- Ruptur einer großen Zyste kann zu akutem Abdomen führen

Operiert wird nur, wenn die Patienten Symptome haben.

Echinokokkose der Leber

Echinococcus cysticus

- Der *E. cysticus* ist mit über 90% der häufigste Erreger der Echinokokkose
- *E. cysticus* wird durch die Finne des *Hundebandwurms* hervorgerufen
- Die Übertragung auf den Menschen erfolgt durch orale Aufnahme
- Im Darm werden die Larven freigesetzt, die in die Darmwand eindringen
- Über das Pfortadersystem gelangt die Finne in die Leber
- Weitere Lokalisationen sind: Gehirn, Milz, Knochen und Niere

- Im Organ verkapselt sich die Finne und bildet *HYDATIDEN*

Echinococcus alveolaris

- Als Hauptwirt des *E. alveolaris* gilt der *Fuchs*
- Die Übertragung auf den Menschen erfolgt durch orale Aufnahme
- Im Darm werden die Larven freigesetzt, die in die Darmwand eindringen
- Über das Pfortadersystem gelangt die Finne in die Leber
- Das Wachstum der Finne erfolgt *infiltrierend, destruierend und organüberschreitend*
- Ähnlich einem Malignom metastasiert der *E. alveolaris* in multiple Tochterblasen

Behandlung. Der *alveolaris* ist nicht so gut operabel (meist viele kleine (< 1 cm) Zysten). Der *cysticus* hat meist eine solidäre Zyste.

Die Diagnose erfolgt über AK Bestimmung. Sonographie und CT haben charakteristische Signale: Doppelmembrane. NIEMALS eine diagnostische Punktion. Im Afrikanischen Raum werden die Zysten oft punktiert und abgeleitet.

Benigne Tumoren der Leber

- Hepatozelluläre Tumoren
 - Leberzelladenom
 - Fokal noduläre Hyperplasie (FNH)
 - Nodulär regeneratoische Hyperplasie (NRH)
 - Regeneratknoten
- Mesenchymale Tumoren
 - Angiomyolipom
 - Biliäres Harmatom
 - Fibrom
 - Kavernöses Hämangiom
 - Leiomyom
 - Lipom
 - Harmatom
 - Lymphangiom
 - Mesotheliom
 - Myelolipom
 - Myxom
- Cholangiozelluläre Tumoren
 - Gallengangspapillomatose
 - Intrahepatisches Gallengangsadenom Mesenchymales
 - Intrahepatisches Gallengangszystadenom

Leberzelladenom

- **Epidemiologie und Ätiologie**
 - Inzidenz von 4 - 10 pro 100.000 Einwohner
 - Es findet sich fast ausschließlich bei Frauen in gebärfähigem Alter
 - In 90% Zusammenhang mit langjähriger Einnahme von Kontrazeptiva
 - Bei Männern selten, meist bei Anabolikaeinnahme
- **Morphologie**
 - Meist solitär (75%) und im rechten Leberlappen (65 - 70%)
 - Multilokuläre Knotenbildung möglich
 - Tumorgröße von $\varnothing > 10$ cm oder gestielte Formen möglich

Fokal noduläre Hyperplasie

- **Epidemiologie und Ätiologie**
 - Inzidenz von 20 - 30 pro 100.000 Einwohner
 - Überwiegend sind Frauen betroffen (80%)
 - In 70% Zusammenhang mit langjähriger Einnahme von Kontrazeptiva
 - Kann auch durch Clofibrat, Azathioprin und Nitrofurantoin verursacht werden.
 - Rückbildung durch Absetzen der Medikation !
- **Morphologie**
 - Meist solitär
 - Multilokuläre Knotenbildung möglich (20%)
 - Tumorgröße von $\varnothing > 20$ cm , derbe Konsistenz

Kavernöses Hämangiom

- **Epidemiologie**
 - Inzidenz von ca 800 pro 100.000 Einwohner
 - Bei Frauen etwas häufiger als bei Männern
 - Ätiologie ist nicht bekannt
 - Tritt auch bei Kindern auf
 - kein malignes Entartungsrisiko!
- **Morphologie**
 - Solitär oder *multipel*
 - purpurrote Gebilde mit knolligem Kapselniveau
 - Tumorgröße von $\varnothing 1 - 4$ cm

Maligne Tumoren der Leber

- **Epitheliale Tumoren**
 - Hepatozelluläres Karzinom
 - Cholangiozelluläres Karzinom Biliäres Zystadenokarzinom
- **Mesenchymale Tumoren**
 - Embryonales Sarkom
 - Fibrosarkom
 - Hämangioblastom (Kinder)
 - Hämangioperizystem
 - Hämangiosarkom
 - Leiomyosarkom
 - Malignes Histiozytom
 - Rhabdomyosarkom
 - Undifferenziertes Sarkom
- **Gemischte Tumoren**
 - Gemischter Lebertumor
 - Hepatoblastom (Kinder)
 - Karzinosarkom
- **APUD Zellsystem:** Leber Karzinoid

Hepatozelluläres Karzinom (HCC)

Siehe Ann Surg Oncol 2005 242;252.

Barcelona Clinic Liver Cancer: Staging Classification: BCLC Staging and treatment schedule

- **Epidemiologie und Ätiologie**
 - Mit etwa 85% der häufigste primäre maligne Lebertumor
 - Stark unterschiedliche geographische Verteilung
 - Geringe Inzidenz (< 5 / 100.000 EW in Australien, USA, Zentraleuropa)
 - Mittlere Inzidenz (5-20 / 100.000 EW im Mittelmeerraum, Südosteuropa)
 - Hohe Inzidenz (20-100 / 100.000 EW in Asien & Afrika)
 - Das HCC betrifft jedes Lebensalter
 - Geschlechtsverteilung zw. Männern und Frauen etwa 4,5:1 bis 8:1
 - Meist auf dem Boden einer Leberzirrhose (70 - 80%)
- **Histologischer Differenzierungsgrad**
 - **Grad 1** Überwiegend trabekulär; geringgradig zelluläre Atypiezeichen; meist Galleproduktion
 - **Grad 2** Überwiegend tubulär (pseudoglandulär, azinär) mittelgradig zelluläre Atypiezeichen; selten Galleproduktion
 - **Grad 3** Überwiegend solid mit weitgehenden Verlust einer organoiden Anordnung; mittel- bis hochgradig zelluläre Atypiezeichen; selten Galleproduktion

- **Grad 4** Solide mit völligem Verlust des organoiden Aufbaus; hochgradig zelluläre Atypiezeichen; sehr selten Galleproduktion

Das Überleben hängt stark von der Größe des Tumors ab.

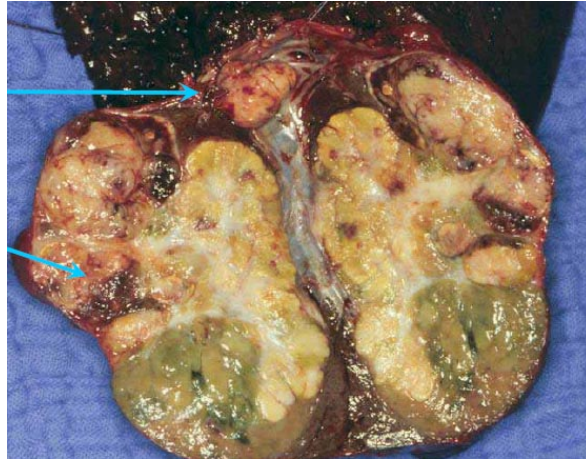


Abbildung 3.21: HCC

Cholangiozelluläres Karzinom (CCC)

Epidemiologie & Ätiologie:

- Ist selten, etwa 7% der malignen Lebertumoren
- Tritt meist im 6. und 7. Lebensjahrzehnt auf
- Inzidenz 1-8 / 100.000 Einwohner
- Geschlechtsverteilung zw. Männern und Frauen etwa 1:1
- Meist auf dem Boden einer Leberzirrhose (70 - 80%)

Man unterscheidet zwischen *intra-* und *extrahepatischen* CCC. Tumoren die im proximalen Drittel des D. Choledochus ihren Ausgang nehmen werden auch als *Klatskin-Tumor* bezeichnet!

3.12 Abdominaltrauma

Trauma = Gewalteinwirkung von außen. Bei einem Polytrauma ist zu 15 - 40% ein Abdominaltrauma dabei.

- **Stumpfes Bauchtrauma: 90%**
 - Quetschungs- und Kompressionsverletzungen
 - Beschleunigungskräfte, Scherungskräfte
 - kombiniert
- **Perforierendes Trauma: 10%**
 - Stichverletzungen
- **kombinierte perforierende Verletzungen, Explosionsverletzungen, < 1%**

ORGANE	STUMPFES TRAUMA	PERFORIERENDES TRAUMA
Milz	25%	6%
Interstitium	20%	66%
Leber	15%	16%
Niere	12%	5%
Andere	20%	18%

3.12.1 Diagnostik

Anamnese

- Informationen – Patient:
 - Rettung, Notarzt
 - Polizei, Zeugen, Angehörige
- Fragen – Unfallursache
 - Mechanismen der Krafteinwirkung
 - Verletzungsmuster
 - andere beteiligte Personen
 - Allergien, Medikamente, Vorgeschichte

Untersuchung

- **Inspektion:** Haut, Prellmarken, Abschürfung
- **Palpation:** Raumforderung, Deformität, Distension
- **Perkussion:** peritonale Zeichen, Hohlorganperforation

Labor

- Blutbild
- Blutgruppe
- Gerinnung
- Serum-Chemie: Elektrolyte, Glukose, Leber, Niere, Pankreas
- Urinanalyse (Hämaturie)
- Alkohol und Drogen (Anästhesie, Justiz)

Sonographie: Suche nach freier abdominaler Flüssigkeit **CT:**

- Vorteile - „one stop shopping“ alles in Einem, Details
- Nachteile - Transport, Umlagerung, Zeitaufwand

Laparoskopie

- hämodynamisch stabile Patienten
- diagnostische Maßnahme bei unklaren Befunden
- vermeidet Laparotomie bei kleinen penetrierenden Abdominaltraumen

Evaluation, Diagnostik, Therapie - alles sollte gleichzeitig erfolgen!

3.12.2 Therapie

- instabiler Kreislauf: Notfall - Laparotomie, medianer Zugang - NICHT quer!!!
- Peritoneum perforiert: Laparoskopie, Laparotomie
- Diskreter Befund:
 - ausführliche Diagnostik mit Wiederholungen
 - engmaschige klinische Kontrollen - wenn es geht immer von selbem Chirurg
 - regelmäßiges Labor
 - bei unklaren Befunden

3.12.3 Milz

- gute Durchblutung, 10 Liter pro Minute
- wichtiges lymphatisches Organ
- Immunabwehr, Reservoirfunktion für Thrombozyten
- Splenektomie - erhöhtes Sepsisrisiko
- Postsplenektomie - Sepsis:
 - Inzidenz 0,5 - 5%
 - hohe Mortalität
 - Pneumokokken, Hämophilus influenza
 - * milzerhaltende Therapie
 - * Vakzinierung (Pneumokokken- und Hämophilus influenza post OP)

Verletzungen: 5 Grade

Therapie:

- konservativ - 85% der Verletzungen, muss hämodynamisch stabil sein (CAVE: zweizeitige Milzruptur)
- Milzerhaltend
- Splenographie: milzerhaltend, Netz + Fibrinkleber (löst sich wieder auf)
- Splenektomie

3.12.4 Leber

- Trauma: lebensbedrohliches Ereignis
- unmittelbar durch Blutung
- später durch Infektionen - durch Verletzung der Gallengänge
- 5 Grade

Quantifizierung des Hämato-peritoneums (Blut im Bauch):

- 8 intraperitoneale Räume
- subphrenische rechts und links
- subhepatisch rechts und links
- parakolisch rechts und links
- Becken
- intermesenterieell

Lokalisation	Geschätzte Blutmenge
1 - 2 Räume	Gering < 250 ml
3 - 4 Räume	Mäßig 250–500 ml
4 Räume	Hoch > 500 ml

Tabelle 3.1: Intraperitoneale Blutungskriterien

Nicht-operatives Management

- Patient muss hämodynamisch stabil sein bei stumpfem Bauchtrauma
- nur dann wenn weniger als 2 Blutkonserven benötigt werden
- wenn kein Peritonismus besteht - peritoneale Abwehrspannung (Hohlorganperforation)
- intensivmedizinisches Monitoring

Blutdruck sollte über 100 liegen (syst.), Herzfrequenz normokard, Bauchumfang

Operatives Management

- CT dokumentierter Progress
- Hämodynamische Instabilität !!
- Verdacht auf intraabdominelle Begleitverletzungen
- Peritonismus

Chirurgische Taktik

- Maßnahmen von Art und Ausmaß des Traumas abhängig
- Verfahren von Notwendigkeit einer suffizienten Blutstillung bestimmt
- Drainage
- Fibrinkleber / Hämostyptisches Viles
- Selektive Parenchymnaht
- Leberresektion
- *Packing* – Tücher als Tamponaden
 - bei schwerem Schok
 - Gerinnungsstörungen
 - Verletzungen beider Leberlappen
 - ungünstige Position der Verletzungen
 - Vorteile:
 - * schnelle Hämostase - Ziel ist hämodynamische Stabilität
 - * kurze OP - Zeit
 - * technisch einfach
 - Nachteile:
 - * Zweitoperation notwendig
 - * Infektionsrisiko

3.12.5 Magen, Darm

- am häufigsten Quetschverletzungen mit Hämatom in Magen oder Darmwand
- Ausheilung (u. U. mit Stenosierung des verletzten Abschnitts)
- zunehmende Nekrose der Quetschungszone mit sekundärer Perforation nach relativ symptomarmem Interwall von Tagen
- Abschnitt rezizieren und Enden anastomosieren z. B. Aszendo - Deszendo - Stomie
- GIT Begleitverletzungen sind relativ selten - 6%, beim stumpfen Abdominaltrauma
- man sollte aber unbedingt darauf achten, wegen drohender Peritonitis durch austretenden Stuhl

Therapie

- Primärnaht
- Resektion
- Second - Look nach 24 Stunden
- Etappenlavage bei Peritonitis
- Stomie (künstlicher Ausgang) - bei so gut wie jeder Peritonitis bei Darmperforation, meist aus dem Dünndarm

3.12.6 Pankreas

- selten, oft späte Diagnose wegen überlagernder Begleitverletzungen
- **Einteilung**
 - komplette Ruptur (perforierende Pankreasverletzung)
 - subkapsuläre Parenchymverletzung (stumpf, mit Läsionen des Pankreasganges)
- 5 Grade

Klinik:

- symptomarmes Interwall
- Oberbauchschmerzen
- Erbrechen
- Abwehrspannung

Diagnose:

- Labor - Amylase, Lipase
- Ultraschall, CT

Therapie:

- konservativ - parenterale (i. v.) Ernährung, Antibiose, Somatostatingabe
- Operation - Drainage, Deleiridement + Drainage, Pankreaslinksresektion, Pankreaskopfresektion (Whipple OP)
- durch das Lig. gastrocolicum gelangt man zum Pankreas

3.12.7 Prognose des Abdominaltraumas

- Mortalität 5 - 20%
- Prognostische Faktoren
 - hämodynamische Instabilität
 - Verletzung großer Gefäße
 - Verletzungen mehrerer Organe (Polytraumen)
 - nicht früh identifizierte Verletzungen

Schlussfolgerungen

- bei Polytraumen immer mit intraabdominellen Verletzungen rechnen
- diskreter Befund - engmaschige Kontrollen
- unklarer Befund - chirurgische Intervention
- hämodynamische Instabilität - OP

3.13 Peritonitis (Virtuell)

3.13.1 Definition

Unter dem Begriff Peritonitis versteht man die entzündliche Reaktion des Peritoneums auf bakterielle Infektionen oder toxische Reize.

3.13.2 Klassifikation

Nach der Ausdehnung der entzündlichen Veränderungen wird zwischen der *lokalisierten Peritonitis*, d. h. auf einen umschriebenen Peritoneumsbezirk (Umgebung der Infektionsquelle) beschränkten und der *generalisierte Peritonitis* d. h. diffus auf das Peritoneum ausgedehnten Entzündung des Bauchfells unterschieden.

Nach der **Art des Exsudats** wird die Peritonitis in einen *fibrinösen*, *putriden*, *hämorrhagischen*, *stercoralen* (kotige) und *galligen* Subtyp unterteilt.

Schließlich unterscheidet man entsprechend der **Ätiologie** zwischen einer

- *Durchwanderungsperitonitis*, wobei die Erreger über Lymph- und Saftspalten aus entzündeten Organen oder deren Umgebung das Peritoneum erreichen (z.B.: phlegmonöse Appendicitis (häufigste Ursache), eitrige Cholecystitis, schwere Darmentzündungen, Pleuritis etc.).
- Bei der *Perforationsperitonitis* gelangen die Erreger durch traumatische, entzündliche, tumorbedingte oder iatrogene Perforation eines intraabdominellen Hohlorgans ans Peritoneum. (z.B.: perforiertes Ulcus ventriculi oder duodeni, Darmperforation (Mb. Crohn, Colitis ulcrosa, Diverticulitis, Karzinom etc), perforierte Appendicitis, Gallenblasenperforation, endsokopische Perforation, penetrierende Verletzung von außen).
- Von einer *ischämischen Peritonitis* spricht man, wenn bei ischämischen Darmwandprozessen die Erreger ebenfalls durch die Darmwand ans Peritoneum gelangen. (z. B.: Strangulation, Volvulus, Inkarzeration, Mesenteralgefäßverschluss)
- Die *chemisch-toxische Peritonitis* wird z. B. durch Pankreassekret, Galle, oder Bariumsulfat hervorgerufen.

Peritonitissonderformen stellen die *Pneumokokken-* und *Streptokokkenperitonitis* (hämatogen, z. B. im Rahmen von Pneumonien, Angina, häufig im Kindesalter), die *tuberkulöse Peritonitis* (hämatogen, ascendierend, lymphogen), die *Gonokokkenperitonitis* (ascendierend aus dem Genitale) sowie die *Mekoniumperitonitis* bei Neugeborenen dar.

3.13.3 Symptomatik

Je nach Peritonitisursache findet sich entweder ein dramatischer Beginn und Verlauf (z. B. Peritonitis nach Perforation, Mesenterialinfarkt) oder eine allmähliche Beschwerdenezunahme (z. B. nach Appendicitis, Cholecystitis, Divertikulitis, Pankreatitis). Symptome sind Spontan- und Druckschmerzhaftigkeit des Abdomens, Brechreiz, Abwehrspannung der Bauchdecken (bretthartes Abdomen), Zeichen der Darmparalyse, Schonhaltung, Fieber, Schwäche bis zur Schocksymptomatik mit Blutdruckabfall, Tachykardie, Oligurie.

3.13.4 Diagnostik

Die Diagnose setzt sich aus der klinischen Untersuchung laborchemischen und verschiedenen bildgebenden Verfahren zusammen. Im LABOR findet sich in den meisten Fällen eine Leukozytose, Harnstoff- und Kreatininanstieg, Elektrolytentgleisung, sowie eine metabolische Azidose. Das ABDOMENLEER-RÖNTGEN zeigt bei Perforation freie Luft (Luftsichel). Mittels SONOGRAPHIE und COMPUTERTOMOGRAPHIE können pathologische Flüssigkeitsansammlungen, Nekrosen, cystische -und tumoröse Strukturen dargestellt werden.

3.13.5 Prognose

Diese ist abhängig von Ausdehnung der Peritonitis, Menge und Virulenz der Erreger, Peritonitisursache, Patientenalter und Begleiterkrankungen.

3.13.6 Komplikationen

An Komplikationen treten **Frühkomplikationen**, wobei der septische Schock mit Nieren- und Lungenversagen, sowie gastrointestinale Blutungen im Vordergrund stehen und **Spätkomplikationen** wie mechanischer Ileus durch peritonitisbedingte Adhäsionen oder intraabdominelle Abszesse auf.

3.13.7 Therapie der Peritonitis

Die Therapie der Peritonitis besteht in allgemeinen-intensivmedizinischen Maßnahmen, welche Schockbekämpfung, Säure-Basenausgleich, Antibiotikatherapie, Legen einer Magensonde beinhalten, sowie in der chirurgischen Therapie. Die Laparotomie sollte spätestens 6-8 h Stunden nach Diagnosestellung erfolgen. Ziel der chirurg. Intervention ist die operative Beseitigung der Peritonitisursache, wenn möglich mit sofortiger operativer Sanierung des erkrankten Organs. Dabei erfolgt das Eröffnen, Entleeren und die Drainage intraperitonealer Abszesse (z. B. subphrenischer Abszeß, retroperitonealer Abszeß, Schlingenabszeß). Anschließend eine sorgfältige Lavage durch mehrere Liter physiologischer NaCl-Lösung (dadurch Verminderung des Toxingehaltes im Peritoneum; Herausspülen von Bakterien, nekrot. Gewebe, Pus, Stuhl, Fibrin, Blut).

Entsprechende Drainage des Bauchraumes. Eventuell kontinuierliche, geschlossene Peritonealspülung über die Drains (Cross over Drainage). Bei ausgeprägter Peritonitis ist häufig ein zweizeitiges Vorgehen (keine primäre Darmanastomosierung, Anlage eines Anus praeter, Rekonstruktion der Darmschlingen erst nach Abklingen der Peritonitis) indiziert. Bei fortgeschrittenen Peritonitiden temporärer Bauchdeckenverschluß durch Einnähen eines Reißverschlusses (Ethizipp) um wiederholte Lavagen (sog. Etappenlavage) leichter durchführen zu können. Definitiver Bauchdeckenverschluß erst nach Abklingen der entzündlichen Veränderungen.

3.13.8 Pseudoperitonitis Diabetica

Definition

Dabei handelt es sich um meist am Beginn einer diabetische Azidose auftretende abdominelle Beschwerden (insbes. bei jungen Diabetikern) ungeklärter Pathogenese.

Symptome

Symptome sind Übelkeit, Erbrechen, diffuser Spontanschmerz, Druckschmerzhaftigkeit im Bereich des gesamten Abdomens. Fieber, sowie Leukocytose.

Diagnose

Für Erstellung der oft schwierige Diagnose sind neben einer exakten Anamnese (bekannter Diabetes mellitus), das Erkennen einer Kußmaulschen Atmung und die Diagnose einer Dehydration hilfreich. Laborchemisch sind Hyperglykämie und Glukosurie Hinweise auf das Vorliegen dieser Erkrankung.

Therapie

Therapeutisch hat eine Behandlung der diabetischen Ketoazidose. (Gabe von Altinsulin iv., sowie Einleiten einer Infusionstherapie zum Ausgleich der Dehydration und ein Ausgleich der Azidose durch Natriumbicarbonat zu erfolgen.)

Laparotomien werden bei Nichtdiagnose der Pseudoperitonitis diabetica manchmal als Fehlindikation durchgeführt.

4 Thoraxchirurgie

Inhalt

4.1 Pathologie des Ösophagus	97
4.2 Pathologie des Thorax	97
4.2.1 Epitheliale Tumore der Lunge	97
4.2.2 Maligne epitheliale Tumore: 85%	98
4.2.3 Sarkomatoide Karzinome der Lunge: 14 - 15%	99
4.2.4 Carcinoid	99
4.2.5 Mesenchymale Tumore der Lunge (selten)	100
4.2.6 Hämatologische Tumore	100
4.2.7 Tumore der Pelura	100
4.2.8 Mesenchymale Tumore im Mediastinum	102
4.2.9 Fibromatöse, myomatöse, Gelenksstrukturen	102

4.1 Pathologie des Ösophagus

Siehe Folien

4.2 Pathologie des Thorax

4.2.1 Epitheliale Tumore der Lunge

Benigne Tumore

- **Papillome**

- Plattenepithelpapillom - mesenchymale Struktur, von Plattenepithel überzogen, durch Papillomaviren verursacht
- Zylinderpapillom
- HPV 16 und 18 obligat karzinogen ' Plattenepithelkarzinom (nach unten verschobenes Eintrittsalter)
- 11 und 6b normal nicht onkogen - Papillom (z. B. Papillomatosen bei Kindern, die immer rezidivieren)
- auch bei Zylinderpapillom von Bedeutung
- PE - Papillomatose: Abgrenzung maligne zu benigne schwer

- **Adenome**

- **Sklerosierendes Hämangiom**

- benigner epithelialer Tumor, Blutungen, Fibrosierungen, Proliferation
- Name aus historischen Gründen erhalten - ist eigentlich kein Hämangiom

Maligne Tumore

- **PE - Dysplasie** (Neoplasie)
 - drei Grade, je nach Ausdehnung
 - Organisation im Epithel aufgehoben, keine Zellorientierung
- **PEM Dysplasia**, vascular variant - neu entdeckt
 - Ausreifung aber Einsproßung von Kapillaren ins Epithel
 - innerhalb weniger Jahre Karzinom - rapid progressiv
- **BCCD Plattenepithelkarzinome**, Adenokarzinome
- **AAH**
 - *low grade* - Epithel überzieht Alveolen = Vorstufe
 - *high grade* - Epithel dichter, Überlappungen = Karzinom
 - früher nur zufällig entdeckt

4.2.2 Maligne epitheliale Tumore: 85%

Plattenepithelkarzinom

- basalzellig, hellzellig
- Intrazellulärspalten zur Differenzierung
- Schichtung der Zellen (Histo)
- eventuell Verhornungen
- nimmt heute ab (seit Verschwinden der filterlosen Zigaretten)

Adenokarzinom

- tubulär, papillär, acinär, gemischt, bronchoalveolär, muzinös,...
- Anstieg
- periphere Organisation, Papillenbildung, große Nukleolen
- vielgestaltig - viele Strukturelemente
- können Schleim produzieren und Tumorzellen von der Wand abheben
- bestimmte Zelltypen können im Vordergrund stehen oder gemischt
- embryonaler Typ: längliche Zellen, Kerne apikal orientiert, hochaggressiv
- siegelringzellige Anteile: meist Metastasen vom Magen, kann aber auch primär sein (Marker beachten)

großzelliges Karzinom

- hellzellig, neuroendokrin, basalzellig
- undifferenziertes solides Wachstum
- zusammenhängende Komplexe, mitosenreich
- innerhalb des Karzinoms Differenzierung in Richtung Plattenepithel- oder Adenokarzinom - manchmal sogar innerhalb derselben Zelle!
- steht dazwischen, hat nächsten Differenzierungsschritt nicht vollzogen, aggressiv

- LCNEC = großzellig neuroendokrines Karzinom (hochaggressiv, k viele Mitosen - viel mehr als bei einem Karzinoid, Rosettenmuster), bis heute keine Therapiemöglichkeit - Teil hat auf Chemo reagiert, Teil nicht
- hellzelliges Karzinom: 95% Metastasen aus der Niere, nur selten primäres Lungenkarzinom
- Basalzellkarzinom: eines der Aggressivsten, meisten Patienten versterben innerhalb von einem Jahr - kaum beherrschbar

kleinzelliges neuroendokrines Karzinom

- hochaggressiv, metastasiert frühzeitig
- nahe an der Stammzelle der Lunge
- können innerhalb der Bronchialschleimhaut wandern (wie Leukozyten) - können sich aus Verbänden lösen
- rundliche und längliche Formen (kein Einfluss auf Prognose)
- Biopsie blöd - Quetschungsartefakte bleiben zurück - Schlierenstruktur durch Chromatin - gibt es auch vital bei Zelluntergang - DNA bleibt in Kapillare hängen
- rosettenartige Struktur - neuroendokriner Anteil

4.2.3 Sarkomatoide Karzinome der Lunge: 14 - 15%

- **Pleomorphes Karzinom**
 - spindelzellig und/oder riesenzellig
 - durch spindelzellig geht Zytoskelett verloren
 - riesenzellige sind extremst maligne → viele Metastasen → mehrkernige Riesenzellen, 200 - 300 μm groß, kaum Zusammenhalt
- **Pulmonales Blastom**
- **Carcinosarkom**

4.2.4 Carcinoid

- Zigaretten haben keinen Einfluss!
- neuroendokrin, niedrig maligne, Hot spots in Europa
- neuroendokrine Baumuster, zentrales Gefäß - rundherum Tumorzellen
- bei Hyalinfreisetzung problematisch - Calcitoninproduktion
- durch OP und Lymphknotenentfernung geheilt!
- breites Altersspektrum
- atypisches Carcinoid: Nekrosen, Mitosen, infiltrieren in Lymphgefäße - Metastasen
 - erscheinen nach OP geheilt, aber nach 5 Jahren Rezidiv und Metastasen
 - nach 12 - 13 Jahren auch hier geheilt
- verschiedene aggressive Verläufe - nicht definierbar

4.2.5 Mesenchymale Tumore der Lunge (selten)

Benigne Tumore

- **Hamartom**
 - 7% der Lungentumore
 - biphasisches Bild
 - tubulusartige Schläuche, knorpeliger Anteil
 - gut abgrenzbar
 - Variationen mit viel glatter Muskulatur und Fettgewebe
- **Granularzelltumor**
- **inflammatorischer Pseudotumor**
- **Leiomyom**
- **Fibrom**
- **Lipom** u. s. w.

Maligne Tumore

- **malignes fibroses Histiocytom**
- **malignes Schwannom**
- **Leiomyosarkom**
- **Fibrosarkom**
- **Hämangioperizytom**
- **epitheliales Hämangioendotheliom**
- **epitheloides Angiosarkom**
- **primäres Angiosarkom** der Pulmonalarterien

4.2.6 Hämatologische Tumore

-
- **BALT Lymphom**
- **großzelliges anaplastisches Lymphom**
die beiden kommen noch eher vor
- **angiozentrisches Lymphom** (lymphomatoide Granulomatose): 3 Typen: I wenig, III hoch maligne
- **Hodgkin - Lymphome** (?) wahrscheinlich von außen einwachsend
- **Pseudolymphom**
- **LIP**
letzten beiden können Vorstufen von Lymphomen sein

4.2.7 Tumore der Pelura

- *benigne*: **Fibrom**, (Adenomatoidtumor)
- *maligne*: **malignes Mesotheliom**, (Fibrosarkom)

Thymoma - Thymic carcinoma

- Kombination epithelialer und lymphatischer Elemente
- Typ A: spindelzellig
- Typ AB: gemischt
- Typ B1: lymphozytenreich
- Typ B2: kortikal
- häufige Assoziation zur Myasthenia gravis - Hyperplasie des Thymus
- Thymuskarzinome: PE, Basaloid u. s. w.
- gut differenzierte Carcinome u. s. w. selten
- Thymome Hauptmasse

Lymphome im Mediastinum

- Hodgking Lymphome
- B-Zell Lymphome - häufiger, großzellig, Einflusstauung
- T-Zell Lymphome - weniger - obwohl man hier mehr erwarten würde, weil im Thymus ja die T-Zellen geprägt werden, das ist aber nicht so

Zystische Läsionen (Zufallsbefund)

- lymphatische, mesenchymale etc.
- zystische Teratome - Mischung aus allen 3 Keimblättern (nicht so selten)
- Sequestration: beruht auf Lungenfehlbildung - intra- und extrapulmonale Form
 - innerhalb und außerhalb der Lunge ein separater Lungenlappen
 - dort viele rezidivierende Pneumonien
 - diese kein normales pulmonales Gefäßsystem, versorgender arterieller Ast aus großen Thoraxarterie
 - blöd beim Operieren wegen dem Blutverlust - präoperative Diagnostik wichtig

malignes Mesotheliom

- über 80% durch Asbestexposition, Berufskrankheit, meldepflichtig!
- sehen ähnlich aus wie Adenokarzinome der Lunge
- Therapie: Resektion, teilweise Pleura beidseits
- keine Heilung - Lebensverlängerung um Monate
- meisten sterben nach ca. 2 Jahren, 10% leben wesentlich länger - warum weiß man nicht
- Regelkreise - ev. damit etwas zu tun, hier Ansatzstelle für Therapie
- es können Riesenformen entstehen, Wachstum über ILGF reguliert
- können Kollagen produzieren
- Hypoglykämie kann Symptom sein

Keimzelltumore

- können von Gonaden bis ins Rachenband auftreten
- mittleres Mediastinum
- Teratom (benigne oder maligne)
- Seminom - könnte von Keimdrüsen ausgegangen sein, in der Therapie ist das aber egal
- Karzinom

4.2.8 Mesenchymale Tumore im Mediastinum

- neurogene Tumore im hinteren Mediastinum
- Schwannom (benigne, maligne)
- Ganglionome, Ganglioneuromyotome, Ganglioneuroblastom (bei Kindern)
- Paraganglionom - dieses im oberen Mediastinum, Ausnahme!

4.2.9 Fibromatöse, myomatöse, Gelenksstrukturen

- Fibrom, Fibrosarkom - beide Ösophagus
- Leiomyome, Leiomyosarkome, Rhabdomyosarkome - extrem selten
- maligne Synovialome - vom Rippengelenk und benachbarten Strukturen - Unterscheidung für Therapie wichtig!
- Liposarkom

5 Strahlentherapie

Inhalt

5.1 Mamma	103
5.1.1 Einleitung	103
5.1.2 Mammakarzinom	105
5.2 Strahlentherapie Mammakarzinom	108
5.2.1 Einleitung	108
5.2.2 Stadieneinteilung	109
5.2.3 Behandlungskonzepte mit RT	109
5.2.4 Bestrahlungsplanung	111
5.2.5 Nebenwirkungen	114
5.3 Strahlentherapie Rektumkarzinom	114
5.3.1 Lokalisation und Stadieneinteilung	114
5.3.2 Behandlungskonzept RT	114
5.3.3 Nebenwirkungen	118
5.4 Hyperthermie in der Onkologie	119
5.4.1 Fragen	120

5.1 Mamma

5.1.1 Einleitung

- Mamma = Gebilde der Subkutis
- aus Fett, Bindegewebe, Drüsenzysten
- duktal invasives Karzinom - vom Gangsystem aus
- lobuläres Karzinom - vom Läppchen aus
- Pectoralisfaszie = Trennschicht
- inflammatorisches Karzinom - Haut mitbefallen, sehr bösartig - neoadjuvante Therapie + Mastektomie

Inhalt

- entzündliche Erkrankungen
- Mastopathie (Verdichtung von Gewebe)
- Gynäkomastie
- Tumore: benigne, maligne

Benigne Läsionen

- Fibroadenom - Entfernung ohne Sicherheitsabstand
- fibrös-cystische Mastopathie
- Zysten
- Lipome
- Fibrosen
- Duktectasien - Ausweitung des Gangsystems
- Papillomatose
- Fettgewebsnekrosen
- sklerosierende Adenose
- apokrine Metaplasie

Karzinome

- invasiv duktales Karzinom (NOS) - am häufigsten
- invasiv lobuläres Karzinom
- muzinöses Karzinom
- medulläres Karzinom
- papillär invasives Karzinom
- tubuläres Karzinom

Mb. Paget

- Karzinom in der Epidermis der Mamille und Areola
- intraepidermale Ausbreitung
- geht von Epithelien der Milchgänge aus
- Zellen wandern sekundär in Epidermis ein
- vielleicht gibt es auch primäre Entstehung in der Epidermis

Mastopathie

- alle vom altersentsprechenden Bild abweichende, nicht neoplastische Umbauvorgänge des Drüsenkörpers
- Mastopathia cystica: Gangerweiterung, Zysten, Epithelproliferation, hormonell ausgelöst

Entzündungen

- Mastitis
 - häufig während Schwangerschaft, aber auch spontan
 - Antibiotika als Behandlung, Lokalphlogistisch
 - danach malignes Geschehen ausschließen
- Abszess

Gynäkomastie

- Hyperplasie epithelialer und mesenchymaler Komponente durch hormonelle Einflüsse beim Mann
- in und nach der Pubertät und zwischen 60 und 70 = Altersgipfel
- Rolle spielt auch Einfluss des hypothalamisch-hypophysären Systems
- Steroidfaktor

Brusttumore

- zur Lokalisation Einteilung jeder Brust in 4 Quadranten
- Konsistenz meist derb, selten weich oder prallelastisch
- Beweglichkeit durch Palpation feststellen
 - Fixierung an Haut durch Inspektion beim Heben der Arme
 - Anspannen des Pectoralis major - er da mit Muskel mitwandert oder nicht
- Druckschmerzhaftigkeit spricht meist gegen Karzinom eher etwas Entzündliches oder zyklusbedingt allerdings bei 11 - 20% der Karzinome Druch- oder Spontanschmerz
- VERDÄCHTIG IST:
 - spontane, unklare Knotenbildung der Brust oder der Achsel
 - die eine gewisse Größe überschreitet
 - Hautveränderungen, Überwärmung, Rötung
 - Einziehungen der Brustwarze (außer, es war schon immer so)
 - Sekret aus Mamille
 - Entzündungen, Schmerzen
- Selbstuntersuchung ab 25 einmal im Monat - am besten einige Tage nach der Regel
- Untersuchung vom Arzt ab 25 ein bis zwei Mal im Jahr *Mammographie* ab 40 alle ein bis zwei Jahre

5.1.2 Mammakarzinom

- jede 10. Frau in Österreich (in den USA sogar jede 8.)
- Gründe sind - höheres Lebensalter und bessere Frühdiagnostik
- häufigstes Karzinom bei der Frau, gefolgt von Colon, Gebärmutter, Lunge und Magen
- Todesrate fällt beim Brustkrebs

Ätiologie

- Östrogen und Derivate
- chronische Brusterkrankungen (Mastopathie)
- hohe Körpergröße bei prämenopausalen Frauen
- starke postmenopausale Gewichtszunahme
- regelmäßiger Alkoholkonsum

Präinvasive bzw. hyperplastische Läsionen

- ductales Carcinome in situ (DCIS - wie CA gewertet)
- Carcinoma lobulare in situ (CLIS)
- atypische ductale Hyperplasie (ADH)
- atypische lobuläre Hyperplasie (ALH)
- typische Hyperplasie

genetische Komponente

- BRCA 1 und 2 sowie H-RAS sind Tumorsuppressorgene
- p 53
- O cerb B2, c - MYC sind Protoonkogene

Diagnose

- **Palpation**
- **Mammographie** - Einteilung nach BI-RADS 1 - 5
 1. keine Läsion - keine Konsequenz
 2. benigne Läsion - jährliche Mammographie
 3. wahrscheinlich benigne Läsion, Malignitätsrisiko - engmaschige Kontrolle
 4. suspekta Läsion - histologische Abklärung
 5. hochsuspekt, alle Malignitätskriterien - Exzisionsbiopsie, Stranzbiopsie
- **Sonographie**
 - Zusatzuntersuchung
 - Unterscheidung solide und zystische Läsion
 - Vervollständigung der Diagnose bei mammographisch dichten Brüsten
 - kurzfristige Kontrolle bei jungen Patientinnen
 - ultraschallgezielte Punktion
- **MR - Tomographie**
 - Dignitätsbeurteilung bei unklarer Mammographie
 - Ausschluss multizentrischer Karzinome
 - OP - Planung
 - Axillabefall durch Adenokarzinom bei negativer Mammographie oder Sonographie
- **Feinnadeaspirationszytologie**
- **Stranzbiopsie** - Methode der Wahl

Chirurgische Therapie

- **Indikationen** für brusterhaltende OP
 - Tumor mit freiem Schnitttrand von 1 cm
 - kosmetisch vernünftig
- **Voraussetzungen**

- postoperative Bestrahlung möglich
- stadiengerechte adjuvante Therapie

- **Kontraindikationen**

- *absolut*
 - * 2 oder mehr in 2 verschiedenen Quadranten
 - * inflammatorisches Karzinom
 - * persistierend positiver Schnitttrand nach mehrfacher OP
 - * vorausgegangene Radiatio
 - * sehr große Tumore ohne Ansprechen auf neoadjuvante Chemo
- *relativ*
 - * multizentrisch/fokaler Befall
 - * ungünstige Tumor/Brustrelation
 - * Kollagenosen und rheumatische Erkrankungen (LE, Sklerodermie)

Mastektomie

- beim multizentrischen (in mehreren Quadranten) Karzinom
- inflammatorisches Karzinom
- breitflächige Hautinfiltration
- Infiltration des M. pectoralis major
- Mb. Paget - nicht mehr zwingend
- große Tumoren, die auf neoadjuvante Therapie nicht angesprochen haben
- ausdrücklicher Wunsch der Patientin

Neoadjuvante Therapie

- Tumor lokal über 3 cm
- inflammatorisches Karzinom
- Haut- und/oder Muskelbeteiligung
- Lymphknotenbeteiligung
- ungünstige Brust/Tumor Relation
- wenn tastbar - Biopsie
- nicht tastbar - Biopsie unter Ultraschall
- Onkologische Abklärung, Clippmarkierung
- auch nach kompletter Remission durch neoadjuvante Therapie auf jeden Fall eine OP noch nachschieben

Lokalexzision

- Tumor mit schmalem Saum von mehreren Millimetern entfernen
- histologische Klärung
- nur bei gutartigen Tumoren
- Brustgewebsdefekt möglichst gering halten

Tumorektomie, Lumpektomie

- Primärtumor mit 1 - 2 cm gesundem Rand entfernen
- **Operationsverfahren**
 - **Areolenranschnitt**
 - * an Warze-Haut Übergang, dann arbeitet man sich weiter rein
 - * bei gutartigen Tumoren
 - bei bösartigen Tumoren eher über Tumor aufschneiden, außer er ist sowieso nahe der Brustwarze Grund - Tumorzellverschleppung, Gewebsdefektminimierung
 - **Quadrantenresektion:** bei großen Tumoren
 - **modifizierte radikale Mastektomie:** Entfernung des Brustdrüsenkörpers und der Faszie des M. pectoralis major
- **zentrales / retroareolares Mammakarzinom:**
 - brusterhaltende OP nicht möglich
 - Entfernung des Nippel/Areole Komplexes
 - weite Resektion im Gesunden
 - intraoperativer Schnellschnitt: muss unzweifelhaft R0 sein
- **Axillardissektion**
 - **Sentinel Knoten** meistens entfernt
 - * repräsentatorisch für Lymphknotenstatus
 - * Farbstoffmethode mit Lymphazurin
 - * Radionuklidmethode mit Tc-99
 - * NICHT angeschaut bei multizentrischen (Abflussgebiete anders) solchen, wo man die Lymphknotenmetastasen sowieso schon sieht oder nach einer
 - * ausgedehnten Brust OP
 - Level I und II wird vom Chirurg entfernt
 - III normal nicht - das wäre die Axillaspitze und das ist schwierig und hat außerdem onkologisch keinen Vorteil
 - beim Entfernen von I und II sollte man entlang der Spaltlinie quer schneiden, nicht longitudinal

5.2 Strahlentherapie Mammakarzinom

Jede 8. Frau.

5.2.1 Einleitung

- Stadieneinteilung
- Behandlungskonzepte mit Radiotherapie (RT)
- Bestrahlungsplanung und Bestrahlung
- Ergebnisse
- Nebenwirkungen

5.2.2 Stadieneinteilung

Größe des Tumors in mm, Lokalisation (intranodulär, extranodulär) und Metastasen. Diese Stadien entscheiden über die Prognose des Patienten. Man kann zwischen klinischer und pathologischer Einteilung unterscheiden.

Heute werden in Österreich 80% der Tumoren brusterhaltend operiert.

Lymphabfluss in axillare LK (Level 1-3, je nach Lage zum M. pectoralis minor)

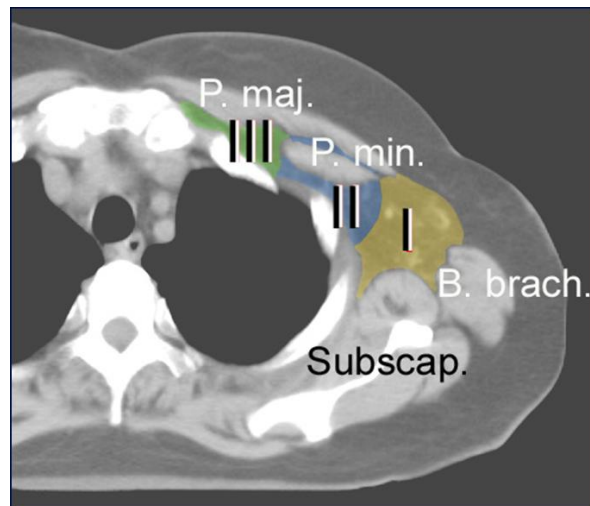


Abbildung 5.1: Lymphogene Ausbreitung

Lymphogene Ausbreitung

Es werden im Minimum 10 LK entfernt, da die Ausbreitung weiter fortgeschritten sein kann. Wichtig ist der Sentinel LK.

5.2.3 Behandlungskonzepte mit RT

In der Umgebung des makroskopisch abgrenzbaren Tumors sind in einem nennenswerten Prozentsatz mikroskopische Tumorzellansammlungen nachweisbar.

Beim *intraduktalen Karzinom* ist der Resektionsrand größer. Beim *invasiven Karzinom* ist der Resektionsrand geringer. Am Anfang der Operationen wurde auf die Bestrahlung danach verzichtet.

Abbildung 5.3 liefert die Begründung für die Radiotherapie: 17% zeigen einen Tumorbefall innerhalb eines 2 cm Saums.

Zellen in der G0-Phase sind unabhängig für Noxen (Chemotherapie und RT).

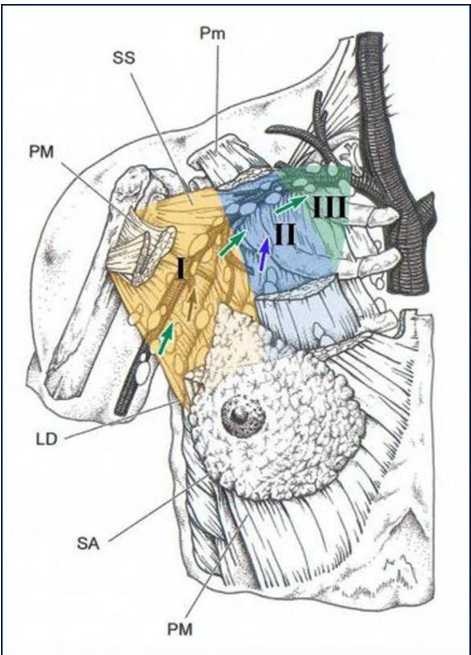


Abbildung 5.2: Lymphogene Ausbreitung

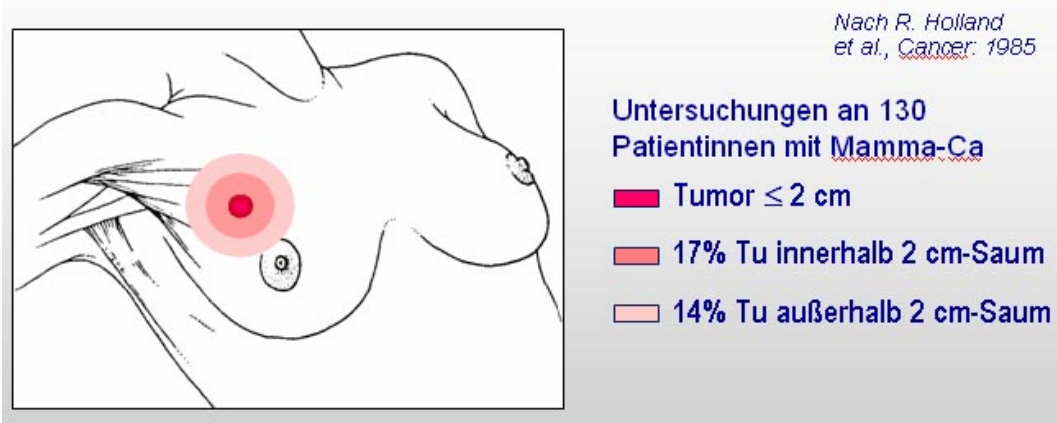
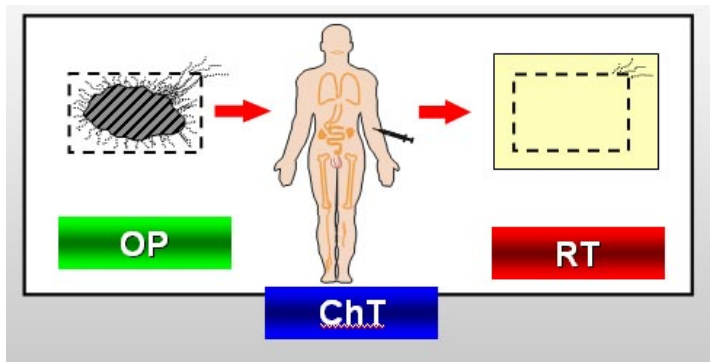


Abbildung 5.3: Begründung für adjuvante Radiotherapie (RT).



- Adjuvante Radiotherapie (RT) als Standard
- RT nach neoadjuvanter Chemotherapie (ChT): Diagnose, ChT, OP, RT

Indikationen zur adjuvanten RT nach Mastektomie

- Nach Mastektomie ist eine RT ab einem Lokalrezidivrisiko von $\geq 20\%$ innerhalb von 5 Jahren indiziert. Die Lokalrezidivrate kann durch die Bestrahlung um bis zu 20% reduziert werden.
- Die adjuvante RT verbessert die 10-J.-Überlebenswahrscheinlichkeit um bis zu 10% (bei Pat. mit mittlerem / hohem Risiko: Tumoren ≥ 2 cm, N (+), negativen Hormonrezeptoren, Grading 2 oder 3, Alter ≤ 35 a).
- Keine Indikation zur RT nach Mastektomie von kleinen Tumoren (T1 und T2 bis etwa 3 cm) und fehlendem oder nur in ≤ 3 LK nachgewiesenem metastatischem Befall.
- T4 Tumoren (ca. 40% 5-Jahres Lokalrezidivrisiko)
- ≥ 4 befallene LK (ca. 20% 5-Jahres Lokalrezidivrisiko)
- T3 Tumoren (ca. 20% 5-Jahres Lokalrezidivrisiko)
- R1 und R2-Resektion (mikro-/makroskopisch nicht im Gesunden)
- ggf. auch multizentrisches Tumorwachstum, Gefäßinvasion (V1, L1), Befall der Pektoralisfaszie und ein Sicherheitsabstand < 2 mm.

Indikationen zur adjuvanten Radiotherapie nach brusterhaltender Operation

- Nach Exstirpation eines **invasiven Mammakarzinoms** ist **generell eine RT der Brust indiziert**.
- Die Bestrahlung der regionären Lymphknotenstationen ist nicht eindeutig festgelegt.
- Bei **Befall von ≥ 4 axillären Lymphknoten** ist – nach adäquater Lymphknoten-Dissektion – **auch eine RT der supraklavikulären Region angezeigt**.

5.2.4 Bestrahlungsplanung

- *Lokalisation*: Bestimmung der oberen und unteren Feldgrenze
- *Planungs-Computertomographie*: CT-Schichten innerhalb des Zielvolumens
- *Bestrahlungsplan*: Berechnung der Dosisverteilung anhand von Planungsschichten
- *Simulation*: Übertragung der Zentralstrahlposition und Feldkonturen
- *Bestrahlung*: Täglich idente Lagerung
- *Verifikation*: Überprüfung auf Übereinstimmung mit Simulation

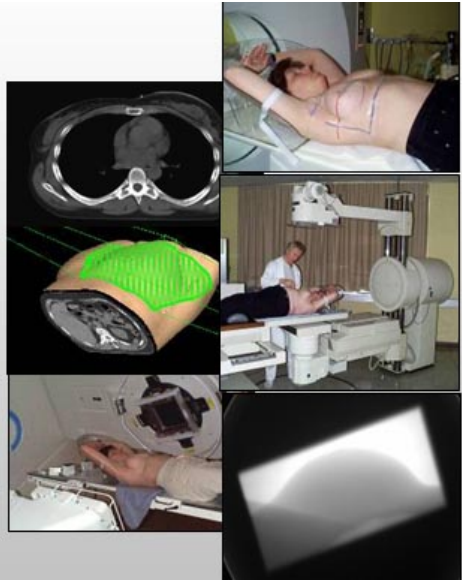


Abbildung 5.4: Strahlentherapie Planung

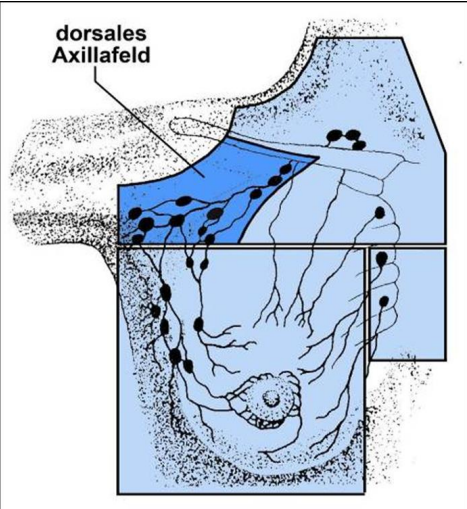


Abbildung 5.5: Tangentiale Einstrahlung

- Zielvolumen ist die gesamte Brust bzw. Thoraxwand sowie die regionären LK-Stationen
- Brust- bzw. Thoraxwandbestrahlung mit 2 tangentialen Feldern
- zusätzliche Bestrahlung axillar (ventrales u. dorsales Feld), parasternal und supraclavikular.
- Für Supraklavikular-Region ein ventrales Feld oder opponierende Felder mit hochenergetischen Photonen. ICRU Referenzpunkt an der 100% – Isodosenlinie
- Einteilung der axillaren Lymphknoten in 3 Level mit Inklusion von Level II und III im supraclavikulären Feld
- Bei gleichen Überlebensraten ist mit brusterhalten-der Therapie eine Organerhaltung möglich. Deshalb ist sie einer radikalen Mastektomie mit axillärer Lymph-knotendissektion vorzuziehen.
- Die brusterhaltende Therapie kann für die Mehrheit der Frauen mit einem Mammakarzinom im Stadium I und II durchgeführt werden.

Randomisierte Studien	Überlebensrate (%)		Follow up
	BET	M	
NSABP	63	59	15 Jahre
Mailand I	65	65	18 Jahre
NCI	77	75	10 Jahre
EORTC	65	66	10 Jahre
IGR	73	65	15 Jahre

Zahlen rot 2001 bzw. 2000 aktualisiert
M = Mastektomie, BET = brusterhaltende Op und RT

Abbildung 5.6: Wie sind die Überlebensraten radikal operierter gegenüber brusterhaltend operierter Patientinnen?

Lokalisation von Metastasen

- Das Mammakarzinom zeigt eine schon vom Primärtumor ausgehende **Neigung zur hämatogenen Metastasierung** (→ Untersuchungen auf Fernmetastasen).
- Am häufigsten **Skelettmastasen**: Abnehmende Häufigkeit in Wirbelkörpern, proximalen Femora, im Becken, in den Rippen, im Sternum und der Schädelkalotte.
- Weitere bevorzugte Lokalisationen von Metastasen sind **Lungen und Leber**.
- Wie kaum ein anderer Tumor kann das Mammakarzinom auch nach über 15 Jahren Spätmetastasen und Rezidive entwickeln.

Indikationen zur palliativen Bestrahlung

- **Ossäre Metastasen, Myelonkompression** (Schmerzen, Frakturgefährdung, in 80% Symptomfrei)
- **Hirnmetastasen**
- **Lymphknotenmetastasen** (Lymphstau, Plexusinfiltration)

- **Ulzeration bei Inoperabilität** (ev. nach Chemotherapie)

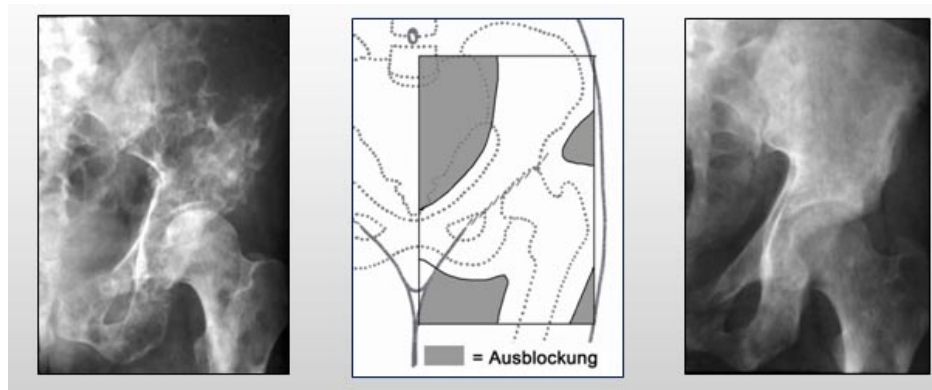


Abbildung 5.7: Knochenmetastasen vor und nach palliativer Radiotherapie

5.2.5 Nebenwirkungen

- **Armödem:** Abhängig von der Radikalität der axillären Lymphknotenexstirpation (alle axillären LK vs. Entfernung eines Sentinel-LK)
- Symptomatische Pneumonitis: Abhängig vom Anteil des mitbestrahlten Lungengewebes (bis zu 2,5 cm bei tang. Feldern, erhöht bei Raucherinnen)
- *Plexus brachialis-Läsion:* Nach Bestrahlung supraklavikulär, liegt bei < 1%
- *Mammafibrosen:* Abhängig von Höhe der Einzel- und Gesamtdosis
- *Rippenfrakturen:* Abhängig von Dosis in Rippen
- *Pericarditis:* Abhängig von inkludiertem Herzanteil, linksseitig bzw. MI-Feld

5.3 Strahlentherapie Rektumkarzinom

5.3.1 Lokalisation und Stadieneinteilung

Durch Fernmetastasen ist das Überleben nicht vermindert.

5.3.2 Behandlungskonzept RT

- *Präoperativ:* T4 (ev. T3)-Tumoren, „Lang- und Kurzzeitvorbestrahlung“
- *Adjuvant* (postoperativ): Kombiniert mit CHT durch Vernichtung verbliebener Tumorzellen Verhinderung eines Lokalrezidivs
- *Primär:* Bei primär, inoperablen Rektumkarzinom
- *Intraoperativ:* Bei Patienten mit Rezidiven oder klin. nicht resektablen Tumoren und als Dosisaufsättigung durch T3-T4 Tumoren
- *Brachytherapie:* Palliativ: endorektal, kurativ: intraoperativ

Ab hier siehe Folien.

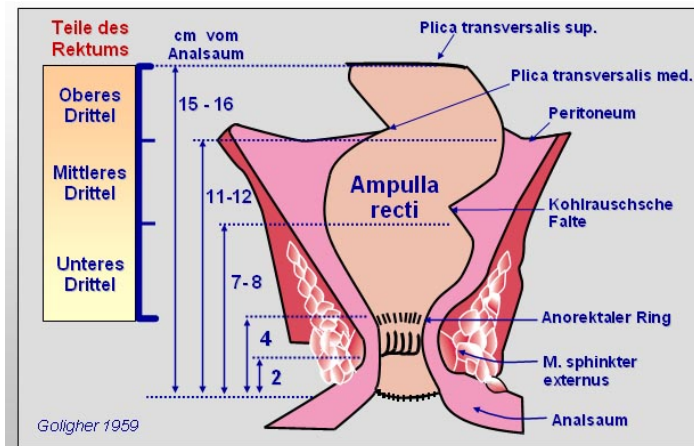


Abbildung 5.8: Stadieneinteilung

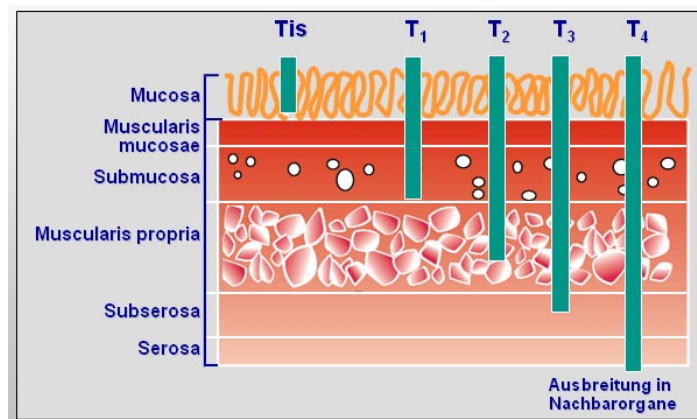


Abbildung 5.9: Stadieneinteilung

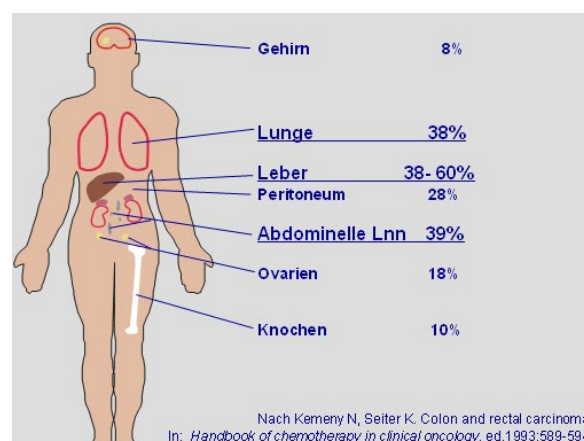
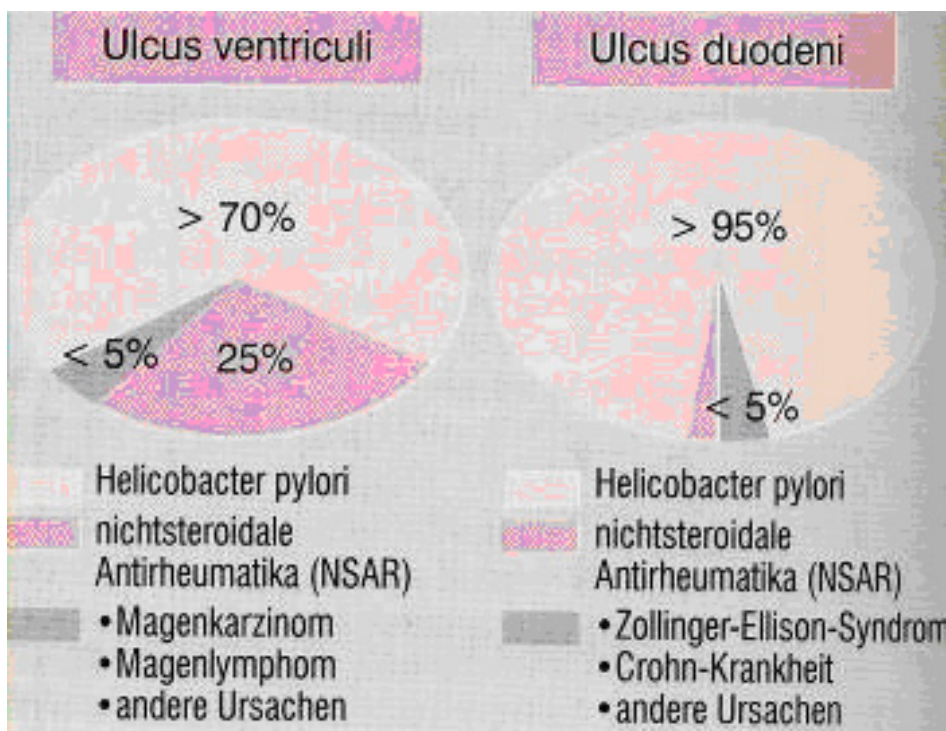
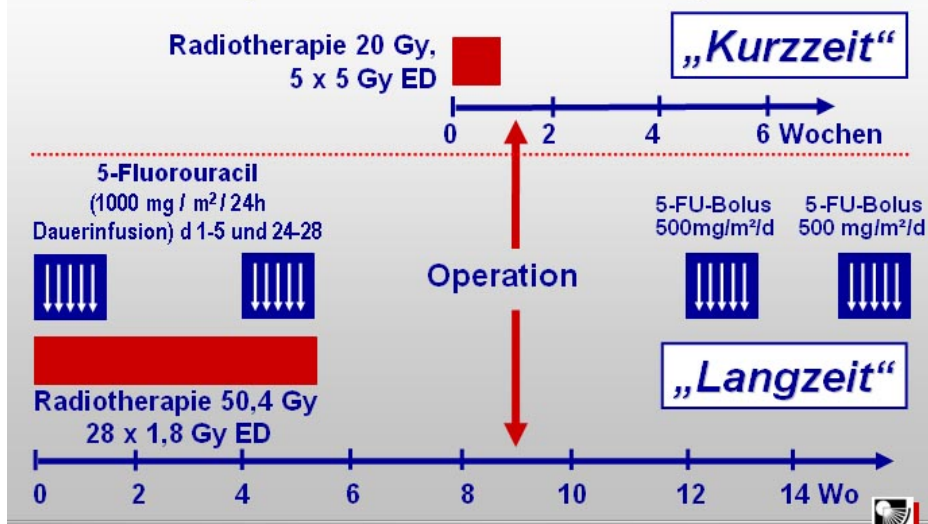


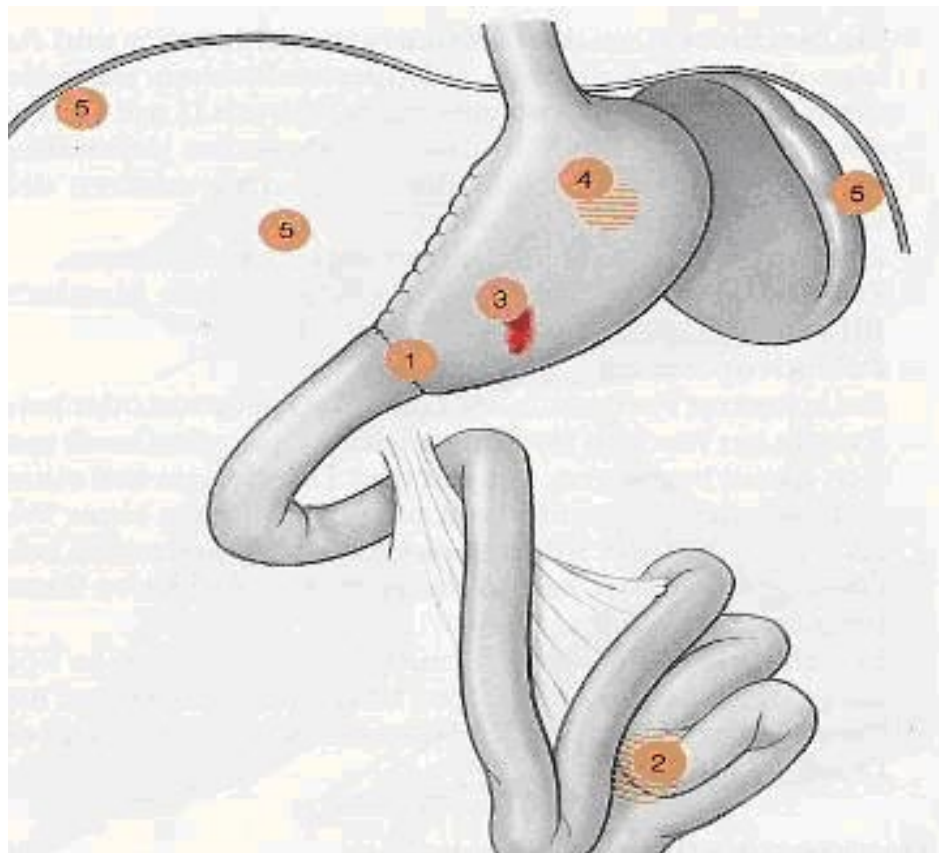
Abbildung 5.10: Lokalisation von Fernmetastasen beim Rektum-Ca

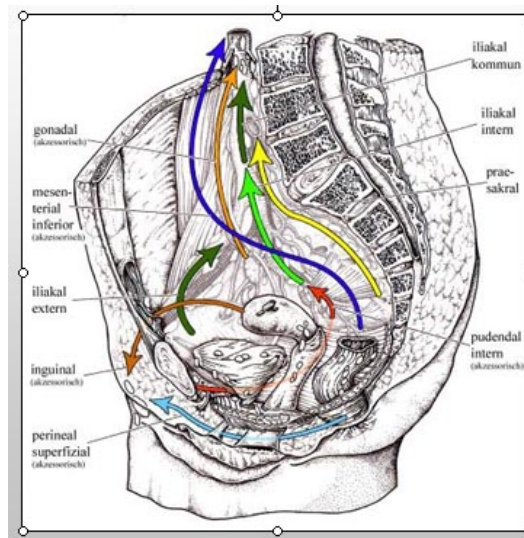
Behandlungskonzept: RT und ChT

Präoperative Radio(chemo)therapie

(Holländische und Deutsche Studie)







Unterlagen für Indikationsstellung

- Anamnese
- DRU
- Colonoskopie
- Thorax-Rö
- CT-Becken
- OP Bericht
- Labor
- Pathologie

Lymphabfluss

5.3.3 Nebenwirkungen

- Akute (reversibel)
 - Diarrhoe
 - Übelkeit, Erbrechen (Sehr selten)
 - Epidermolysen (V.a. bei Dammhaut)
 - Pollakisurie
 - BB-Veränderungen
- Späteffekte (nicht reversibel)
 - Darm- bzw. Anastomosenstenosen
 - Chronische Zystitis/Proctitis
 - Chronische Hautveränderungen

5.4 Hyperthermie in der Onkologie

- Hitze tötet tumorös veränderte Zellen
- signifikante Zellzerstörung ab 41 Grad
- Zellzerstörung abhängig von Dauer und Höhe der Hitzeexpansion
- Kombination mit Strahlen- oder Chemotherapie
- Angriffe an der Zellmembran, Eiweißdenaturierung, Chromosomenschädigung, Hemmung oder Anregung chemischer Abläufe
- Zelle wird durch Hitze markiert - schleust Hitzeschockproteine aus - lockt weitere Antikörper an
- normale, nicht tumoröse Blutgefäße dehnen sich aus und transportieren Hitze ab - Tumorgefäße kaum elastisch und können das nicht
- saurer (schlecht durchbluteter) Tumor für Radiotherapie kaum angreifbar - dies wird durch Hitze verbessert
- Hitze wirkt in Mitosephase, Synthese gehemmt, Ausstülpung der Zellmembran, HSP
- führt zu Thromben in den Tumorgefäßen
- **lokale HT**
- **lokal tiefe HT**
- **intestinale HT**
- je nach Eindringtiefe verschiedene Gerätgrößen
- ev. bei kleinen Tumoren entstellende OP vermeiden
- z. B. Zungengrund, Rektum
- Hyperthermie fast immer zur palliativen Behandlung
- z. B. extrem therapieresistentes Mammakarzinom - Hyperthermie + Chemo + Radio
- Satellitenmetastasen nach Mastektomie
- Strahlen bis 60 Ray - sonst Lungenfibrose
- Hyperthermiebehandlung kann Überlebensrate z. B. beim Rektumkarzinom verbessern
- Downstaging - in niedrigeres T-Stadium bringen
- Melanometastasen - signifikante Verbesserung der Ansprechrate auf Radiotherapie mit Hyperthermie (verdoppelt auf 65
- auch bei nicht bestrahlbaren tiefen Metastasen gute Ergebnisse
- beim Melanom sehr gut!
- keine Heilung aber Verlängerung der Überlebenszeit
- HCC zwar operabel, aber oft Rezidive
- diese reagieren kaum auch Chemo
- Hyperthermie + Somatostatin
- endoskopisch eingeführte Hyperthermiesonden (endoluminale HT) unter Sicht und über ein Röhrensystem
- auch in Notfällen

5.4.1 Fragen

- **Was ist medizinisch angewandte Hyperthermie?**
Erwärmung des Tumors auf 42 Grad
- **Wie hoch ist die normale Körpertemperatur?**
- **Hitzestress?**
- **Temperaturbereich in der wir Hyperthermie anwenden?**
39 - 90 Grad
- **Mit welchen Behandlungsmethoden kombinierbar?**
Radiotherapie, Chemotherapie
- **Wie wird das Immunsystem beeinflusst?**
Es wird induziert!
- **Wann Fieber?**
bei externen Attacken oder Infekten
- **Wie oft wird Hyperthermie angewandt?**
max. 2 Mal pro Woche
- **Wie beeinflussen sich Hitze, Strahlentherapie und Chemotherapie gegenseitig?**
Hitze verbessert die Wirkung der beiden anderen (umgekehrt nicht)

6 NBI

Inhalt

6.1 Endoskopie	121
6.1.1 Begriff der Endoskopie	121
6.1.2 Bildbetrachtung und -dokumentation	121
6.1.3 Bauarten von Endoskopen	123
6.2 Elektro-, Kryo- und Laserchirurgie	125

6.1 Endoskopie

6.1.1 Begriff der Endoskopie

- Endoskop kommt aus dem Griechischen und bedeutet Hineinsehen
- derzeit zu über 80% therapeutisch eingesetzt – deshalb Begriff nicht mehr ganz zeitgemäß
- Kette spezifischer, aufeinander abgestimmter optischer Geräte und Hilfsmittel
 - **Lichterzeugung**
 - **Lichtweiterleitung** in den dem Beobachter abgewandten, distalen Teil des Endoskops zur **Beleuchtung des Objektfeldes** in der zu untersuchenden Körperhöhle
 - **Erfassung des Objektfeldes** durch das Objektiv
 - **Übertragung** des vom Objektiv erzeugten Zwischenbildes auf optischem, oder elektronischem Weg in den proximalen Teil des Endoskops zur **visuellen Beobachtung**

Anforderungen an Endoskope

Aufgrund der Anatomie entsteht die Forderung, **dünne**, und **hinreichend lange** Geräte zu haben, die in natürliche oder künstlich geschaffene Körpereingänge eingeführt werden und bis in die zu untersuchende Körperhöhle reichen.

6.1.2 Bildbetrachtung und -dokumentation

- Am proximalen Ende des Endoskops kann das dorthin transportierte Bild **visuell betrachtet** werden.
- Das Bild kann aber auch über optische Zusatzgeräte zur visuellen Betrachtung, oder zur **Dokumentation** auf ein Bildaufnahmesystem abgebildet werden.

Für interventionelle Eingriffe gibt es

- Instrumentenkanal
- Absaugkanal

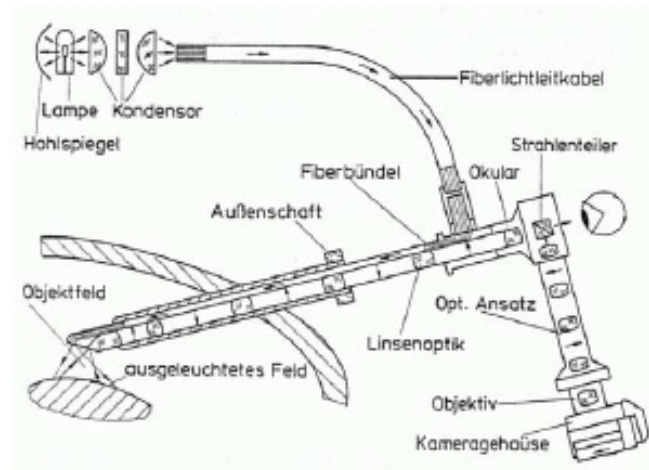


Abbildung 6.1: Starres Endoskop

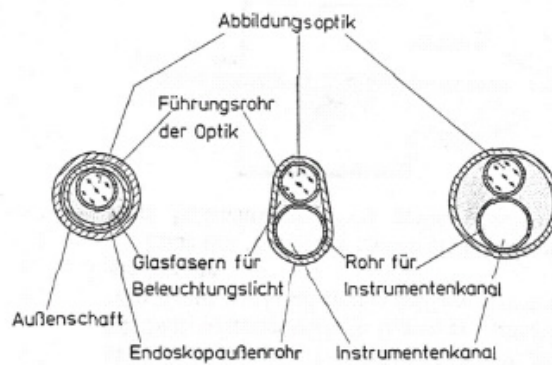


Abbildung 6.2: Zusatzfunktionen

Beispiele für Instrumente (Sonden)

- flexible Greif- oder Schneidwerkzeuge (Gewinnung von Gewebeprobe)
- kleine flexible Kanülen (Injektion)
- flexible Drahtelektroden (Schneiden, Koagulation durch elektrischen Strom)
- chirurgische Laser (Schneiden, Koagulation durch Licht)
- Kryochirurgie-Sonden (Gewebsablation durch Schockfrieren)
- Radiofrequenz-Sonden (Gewebsablation durch elektromagnetische HF-Energie)

6.1.3 Bauarten von Endoskopen

Unterscheidung nach **mechanischer Eigenschaft**:

- Starres Endoskop
- Flexibles Endoskop

Unterscheidung nach **Funktionsprinzip**:

- Linsenendoskop (starr)
- Fiberendoskop (flexibel)
- *Elektronisches Endoskop* (starr, flexibel)

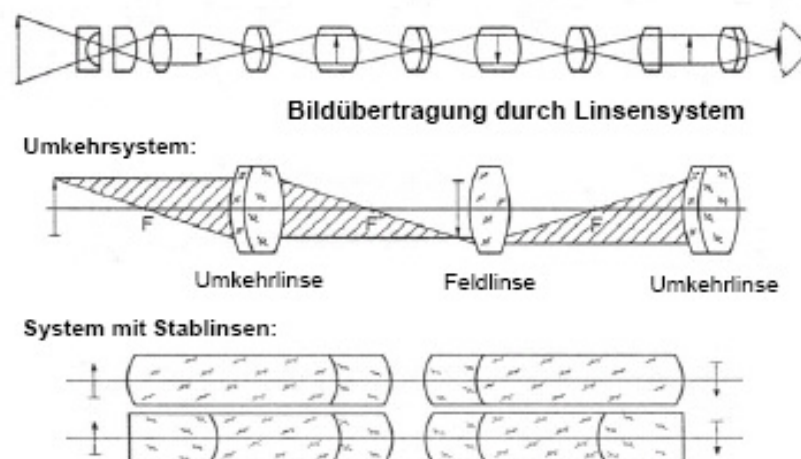


Abbildung 6.3: Linsenendoskop

Elektronisches Endoskop

Beim elektronischen Endoskop (Video- Endoskop) erfolgt die Bildgewinnung durch einen elektronischen Bildaufnehmer. Die Bildübertragung erfolgt über ein flexibles (Elektro-) Kabel und die Bildbetrachtung über einen (Computer-) Monitor.

Vorteile durch die elektronische Bildverarbeitung

- kein langes, starres Linsensystem, oder dickes Fiberbündel erforderlich – deshalb sehr kleine, sowohl flexible, als (bei Bedarf) auch starre Bauweise möglich
- Bequeme, ortsunabhängige Betrachtungsmöglichkeit auf einem (Computer-) Monitor

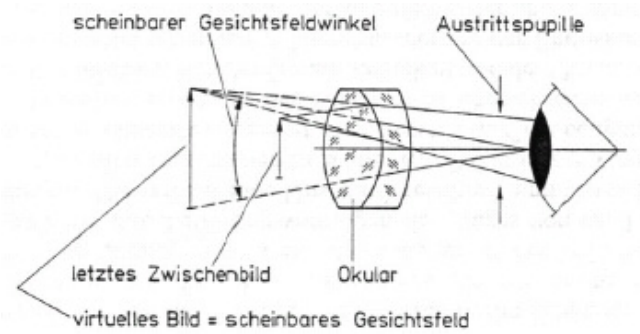


Abbildung 6.4: Linsenendoskop

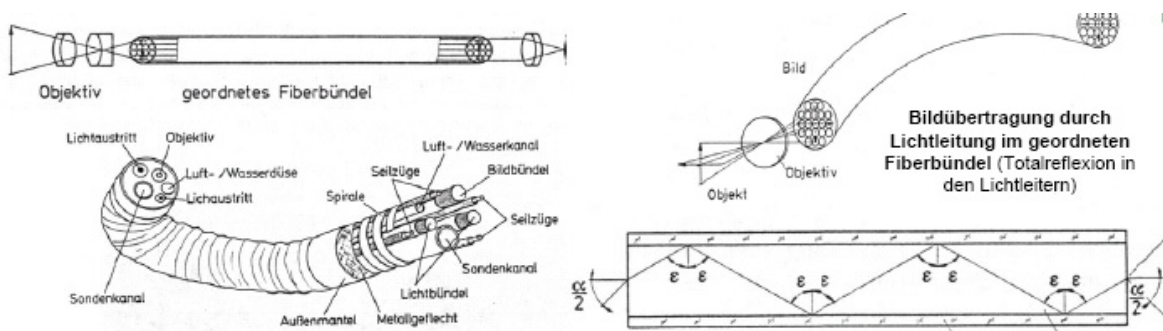


Abbildung 6.5: Fiberendoskop

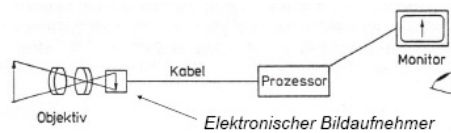


Abbildung 6.6: Elektronisches Endoskop

Anwendungsbeispiele

- Koloskopie Enddarm
- Rektoskopie Rektum
- Enteroskopie Ileum
- Cholangioskopie Gallenwege
- Duodenoskopie Zwölffingerdarm
- Laryngoskopie Kehlkopf
- Gastroskopie Magen
- Ösophagoskopie Speiseröhre
- ...



Abbildung 6.7: Beispiele für Endoskope

6.2 Elektro-, Kryo- und Laserchirurgie



NBI in der Chirurgie

Elektro-, Laser- und Kryochirurgie

Univ.Prof.DI Dr.Peter H. Rehak
Universitätsklinik für Chirurgie
Medizinische Universität Graz



Elektrochirurgie - Zweck

Anwendung hochfrequenter elektrischer Ströme zum

- ❖ Schneiden und/oder
- ❖ Koagulieren (und Blutstillen)

von biologischem Gewebe



Elektrochirurgie - Grundlagen

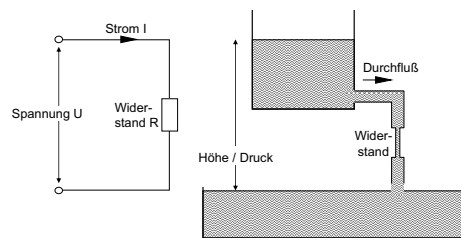
Effekte des elektrischen Stroms

- ❖ Elektrolytischer Effekt (chemische Wirkung)
- ❖ Faradischer Effekt (Nerven-/Muskelstimulation)
- ❖ Thermischer Effekt

"Die Wirkung des elektrischen Stromes wird jedem, der mit ihm in Berührung kommt, schlagartig klar"



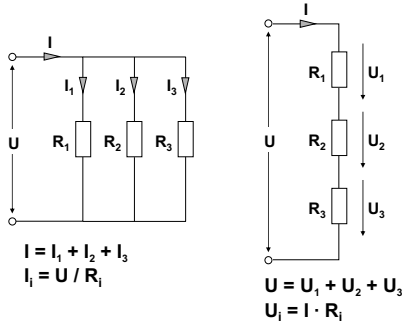
Elektrochirurgie - Grundlagen



Ohm'sches Gesetz: $U = I \cdot R$, $I = U / R$



Elektrochirurgie - Grundlagen



Elektrochirurgie - Grundlagen

Leistung: $P = U \cdot I = I^2 \cdot R$

Energie: $W = P \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t$, $R \sim 1/A$

Die dem Gewebe zugeführte Energie ist

↑ direkt proportional zum Quadrat des Stromes (I^2)

↑ direkt proportional zur Einwirkungsdauer (t)

↓ indirekt proportional zur Querschnittsfläche (A), durch die der Strom fließt (Der Widerstand R ist indirekt proportional zur Fläche)



Elektrochirurgie - Grundlagen

Die Gewebeerwärmung ist

↑ direkt proportional zur zugeführten Energie ($I^2 \cdot R \cdot t$)

↓ indirekt proportional zur Querschnittsfläche (A), durch die der Strom fließt (je kleiner die Fläche, desto kleiner das Volumen, in dem die zugeführte Energie in Wärme umgesetzt wird)

Die Gewebeerwärmung ist damit direkt proportional zum Quadrat der Stromdichte ($(I/A)^2$)

126 **Stromdichte = Strom/Fläche = I/A**



Elektrochirurgie - Grundlagen



kleinere Fläche A:

- ❖ größerer Widerstand – höhere Leistung ($I^2 \cdot R$) bei gleichem Strom I
- ❖ kleineres Volumen – höhere Erwärmung bei gleicher Leistung



größere Fläche A:

- ❖ kleinerer Widerstand – niedrigere Leistung ($I^2 \cdot R$) bei gleichem Strom I
- ❖ größeres Volumen – niedrigere Erwärmung bei gleicher Leistung



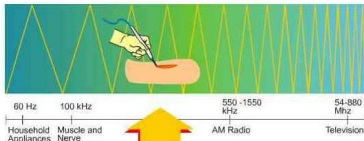
Elektrochirurgie – Technische Daten

VMC

NBI

Technische Daten

- ❖ Frequenzbereich: 300 kHz ... 5 MHz
Niedrigere Frequenz: Nerven- und Muskelstimulation
Höhere Frequenz: zu hohe Ableitströme



- ❖ Ausgangsleistung: 10 W ... 400 W
- ❖ Ausgangsspannung: bis > 10 kV

NBI in der Chirurgie

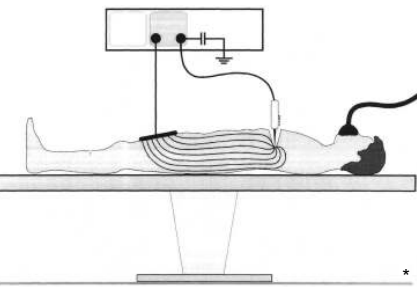
P.H.Rehak 8



Elektrochirurgie – Prinzip

VMC

NBI



NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 9



Elektrochirurgie – Elektroden

VMC

NBI

❖ Monopolar

- Aktive Elektrode
Kleinflächig, hohe Stromdichte, Erwärmung erwünscht
- Neutralelektrode
Großflächig, niedrige Stromdichte, Erwärmung unerwünscht

❖ Bipolar

- Handstück (z.B. Pinzette) mit 2 aktiven Elektroden,
Stromfluss zwischen den beiden Elektroden

NBI in der Chirurgie

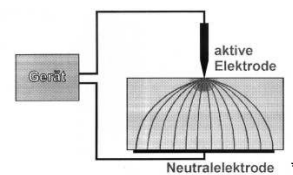
P.H.Rehak 10



Elektrochirurgie - Monopolar

VMC

NBI



☺ Gutes Schneiden und Koagulieren

☹ Hohes Risiko für Verbrennungen

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 11

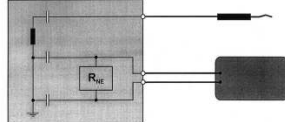


Elektrochirurgie - Neutralelektroden

VMC

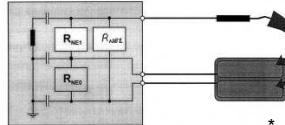
NBI

ungetelte Neutralelektroden



Überwachung:
Ablösung Stecker,
Ablösung Elektrode

geteilte Neutralelektroden



Überwachung:
Ablösung Stecker,
Ablösung Elektrode,
Teilablösung

NBI in der Chirurgie

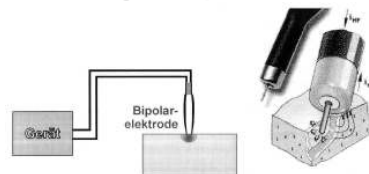
P.H.Rehak 12



Elektrochirurgie - Bipolar

VMC

NBI



☺ Gutes Koagulieren

☺ Geringes Verbrennungsrisiko

☹ Schlechtes Schneiden

NBI in der Chirurgie

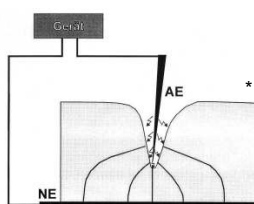
P.H.Rehak 13



Elektrochirurgie - Schneiden

VMC

NBI



- ❖ Punktuelle Stromwirkung
- ❖ Lichtbogenzündung ab ca. 200 V
- ❖ Gewebsflüssigkeit verdampft explosionsartig
- ❖ Zellmembranen reißen auf
- ❖ Schnitt ohne wesentlichen mechanischen Widerstand

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 14



Elektrochirurgie - Koagulation

VMC

NBI

Temperatureffekte

- T > 40 °C Reversible Zellschädigung
- T > 49 °C Irreversible Zellschädigung (Eiweiß denaturiert)
- T > 70 °C Koagulation (Kollagene werden in Glucose umgewandelt)
- T > 100 °C Wasser verdampft (Dessikation, Austrocknung von Gewebe)
- T > 200 °C Karbonisation (Zerplatzen des Koagulates)

127

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 15

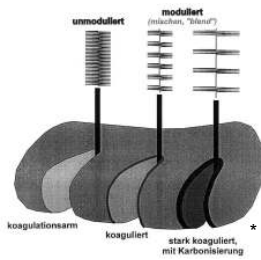


Elektrochirurgie – Stromform

Kapitel 6. NBI



NBI



Schnitt mit Koagulation

Tiefe der Koagulation abhängig von

- Modulation (Crest-Faktor)
- Höhe der Spannung (ab 500 V Karbonisation)

NBI in der Chirurgie

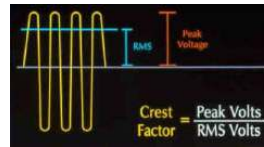
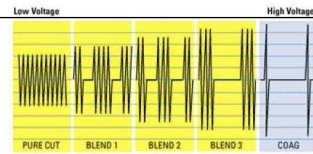
P.H.Rehak 16



Elektrochirurgie – Crest-Faktor



NBI



CREST FACTOR

- Ratio of Peak Voltage / RMS Voltage
- ~ 1.4 Pure Cut
- ~ 10.0 Max Coag

NBI in der Chirurgie

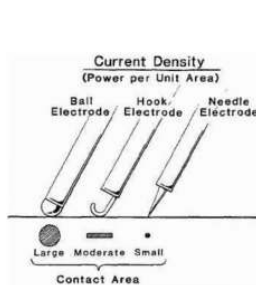
P.H.Rehak 17



Elektrochirurgie – Elektrodenform



NBI



NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 18



Elektrochirurgie – Gefahren



NBI

❖ Verbrennungen

- Neutralelektrode zu klein, falsch platziert, abgelöst, schlechter Kontakt
- Nebenschlüsse Extremitäten, Auflage, Metallteile, Flüssigkeit, defekte Isolation
- Schlechte Wärmeabfuhr Durchblutung gestört oder behindert
- Stromdichteerhöhung im Körper Querschnittsverengungen (Gelenke, Muskelschwund), Katheter, Implantate
- Ableitströme

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 19



Elektrochirurgie – Gefahren



NBI

❖ Endzündungen durch Funken

- Brennbare Gase Narkose, endogene Gase (Magen, Darm)
- Brennbare Flüssigkeiten Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- Sonstige brennbare Stoffe Mull, Tücher, Kunststoffe

❖ Elektrischer Schlag

- Berührung von kontaktierten leitfähigen Teilen (Durchschlag von OP-Handschuhen)

❖ Elektromagnetische Störungen

- Implantate, elektromedizinische Geräte

NBI in der Chirurgie

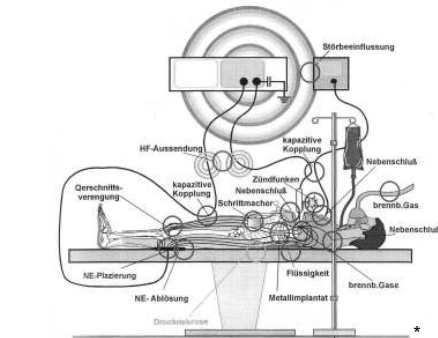
P.H.Rehak 20



Elektrochirurgie – Gefahren



NBI



NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 21



Elektrochirurgie – Kennzeichnungen



NBI

❖ Farbkennzeichnungen

- Anzeigelampen: **Netz** ein grün
Schnitt gelb
Koagulation blau
Fehler rot
- Bedienungselemente und Ausgangsbuchsen: **Schnitt** gelb
Koagulation blau

❖ Schalter

- Fußschalter Schnitt: links, Koagulation: rechts
- Handschalter (Handstück) Schnitt: elektrodennah, Koagulation: elektrodenfern

128

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 22



Laserchirurgie - Zweck



NBI

Anwendung der Absorption von Strahlungsenergie zum

- ❖ Schneiden und/oder
 - ❖ Koagulieren
- von biologischem Gewebe

Laser: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation"

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 23



Laserchirurgie - Grundlagen



NBI

Effekte der Bestrahlung mittels Laser

- ❖ Fotochemische Effekte
(z.B. Laserakupunktur, photodynamische Therapie, Biostimulation, Fotostimulation)
- ❖ **Thermische Effekte**
(Schneiden, Koagulieren)
- ❖ Nicht-Thermische Effekte
(bei sehr hoher Energiedichte und sehr kurzen Impulsdauern: Fotoablation, "optischer Durchbruch")

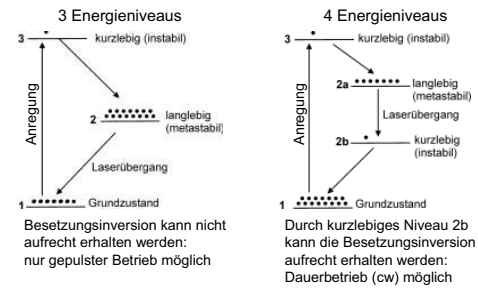


Laserchirurgie - Grundlagen



NBI

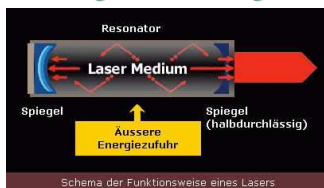
6.2. Elektro-, Kryo- und Laserchirurgie Prinzip: "Besetzungsinversion"



Laserchirurgie - Grundlagen



NBI



Arten der Energiezufuhr ("Pumpen")

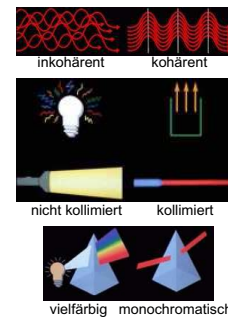
- Optisch - Festkörperlaser
- Elektronenstrahl - Gaslaser
- Gasentladung - Gaslaser
- Stromfluss - Halbleiterlaser
- Chemisch - Hochfrequenzlaser



Laserchirurgie - Lasereigenschaften



NBI



- ❖ **Kohärenz**
(zeitlich, räumlich)

- ❖ **Kollimation**
(gerichtete Strahlung, parallele Strahlen)

- ❖ **Monochromasie**
(eine Farbe, eine Wellenlänge)



Laserchirurgie - Laserarten



NBI

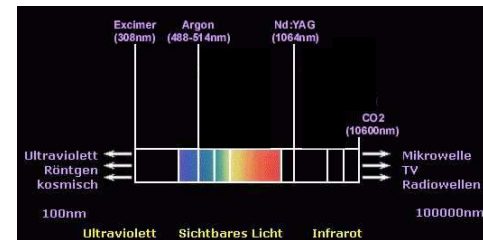
- ❖ **Festkörperlaser**
Mit Ionen dotierte Kristall- oder Glaskörper
Medizin: Nd:YAG-Laser (Neodymium-Yttrium-Aluminium-Garnet)
- ❖ **Halbleiterlaser (Diodenlaser)**
Halbleitende Verbindungen
Medizin: GaAlAs-Laser (Gallium-Aluminium-Arsen)
- ❖ **Excimerlaser**
2-atomige Moleküle, nur im angeregten Zustand stabil
- ❖ **Farbstofflaser**
Organische Lösungen mit Farbstoffen
- ❖ **Gaslaser**
Medizin: CO₂-Laser, Argon-Ionen-Laser, Krypton-Laser



Laserchirurgie - Laser-Wellenlängen



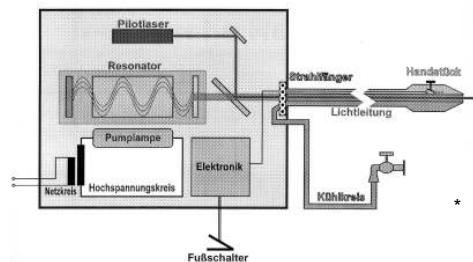
NBI



Laserchirurgie - Technik



NBI



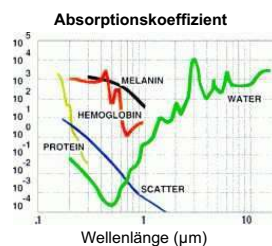
Am Beispiel eines optisch angeregten ("gepumpten") Lasers (z.B. Nd:YAG-Laser)



Laserchirurgie - Absorption



NBI



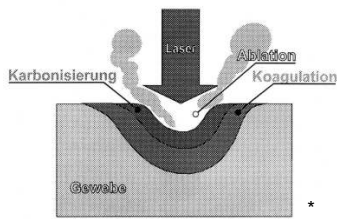


Laserchirurgie - Wirkungen

Kapitel 6. NBI



NBI



NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 32



Laserchirurgie - Wärmewirkungen



NBI

Temperatureffekte

- T > 60 °C Koagulation (Gefäßverschluss, Netzhautfixierung)
- T > 100 °C Verdampfung (Aufreißen von Zellen, Schneiden)
- T > 200 °C Karbonisation (Zerplatzen des Koagulates)

Abtragung: Durch kurze, energiereiche Impulse ohne wesentliche Wärmewirkung, sehr kleine Eindringtiefe

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 33



Laserchirurgie - Nd:YAG und CO₂



NBI

Die wichtigsten Laser in der Chirurgie

- ❖ **Neodym-YAG-Laser (Nd:YAG)**
 - Wellenlänge: 1064 nm (532 nm frequenzverdoppelt)
 - Hohe Eindringtiefe (5 ... 10 mm)
 - Gute Koagulation bei niedrigen Leistungen
 - Schneiden ab ca. 70 W
- ❖ **Koheldioxid-Laser (CO₂)**
 - Wellenlänge: 10600 nm
 - Sehr geringe Eindringtiefe (~ 0.05 mm)
 - Sehr hohe Absorption durch Wasser
 - Gutes Schneiden (Abtragen Schicht für Schicht)

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 34



Laserchirurgie – weitere Laser



NBI

Weitere in der Medizin gebräuchliche Laser

- ❖ **Argon-Ionen-Laser**
 - Wellenlänge: 488 / 514 nm (je nach Mode)
 - Einsatz: Augen, HNO, Dermatologie
- ❖ **Krypton-Laser**
 - Wellenlänge: 568 / 647 nm (je nach Mode)
 - Einsatz: vorwiegend Augen
- ❖ **GaAlAs-Dioden-Laser**
 - Wellenlänge: 810 nm
 - Einsatz: Gefäß, Kosmetik

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 35



Laserchirurgie – Gefahren



NBI

❖ Mögliche Schäden durch direkte Strahlwirkung

- Übererwärmung
Zellschäden, Verdampfung, Verbrennung
- Fotochemische Reaktionen
Schädliche Reaktionsprodukte
- Thermoexpansion
Mechanische Zellschäden durch kurze energiereiche Impulse
- Netzhautschäden
Fokussierung durch Linse

Gefahrenbereich: der gesamte Arbeitsraum!

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 36



Laserchirurgie – Gefahren



NBI

❖ Indirekte Gefährdungen

- Durch Strahl - direkt oder reflektiert
Endzündung brennbaren Materials, Explosionen
- Luftverschmutzung - gefährliche Flüssigkeiten
Verdampftes Material, Laser-Medium, Kühlmittel
- Begleitstrahlung
UV- / IR-Strahlung (optische Anregung), Röntgenstrahlung (bei hoher Spannung)
- Elektrische Gefährdungen
Hochspannung, hohe gespeicherte Energien

NBI in der Chirurgie

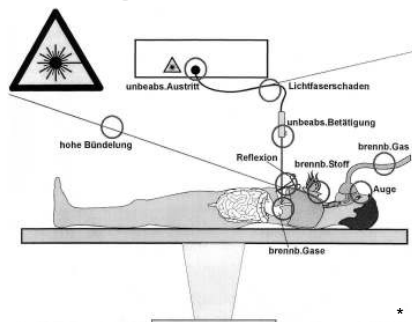
P.H.Rehak 37



Laserchirurgie – Gefahren



NBI



130

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 38



Kryochirurgie - Zweck



NBI

Anwendung extrem tiefer Temperaturen zum

- ❖ Zerstören (Nekrotisieren, Devitalisieren)

von biologischem Gewebe durch intrazelluläre Eisbildung

Haupteinsatzgebiet: Lebertumoren und Lebermetastasen

Andere Einsatzgebiete:
Sonstige nicht resektable Tumoren und Metastasen (z.B. Prostata)

NBI in der Chirurgie

P.H.Rehak 39



Kryochirurgie – Methoden

In der Kryochirurgie werden 4 Kühlmedien angewendet:

- ❖ Lachgas (N₂O) min. Temperatur - 80 °C
- ❖ Flüssig Stickstoff (LN₂) min. Temperatur - 196 °C
- ❖ Kohlensäure (CO₂) min. Temperatur - 60 °C
- ❖ Argon min. Temperatur - 135 °C

Für die kryochirurgische Behandlung von malignen Tumoren wird vorwiegend LN₂ eingesetzt. N₂O und CO₂ sind nicht geeignet.



Kryochirurgie – Parameter

6.2. Elektro-, Kryo- und Laserchirurgie

Für eine erfolgreiche Kryochirurgie wichtig:

- ❖ Sonographische Kontrolle
- ❖ Extreme Abkühlung der Tumorzellen (min. - 50°C)
- ❖ Gefriereschwindigkeit: min. 100°C / min
- ❖ Bei größeren Metastasen oder Tumoren: Einsatz mehrerer Kryosonden



Kryochirurgie – Vorteile

Vorteile der Kryochirurgie:

- ❖ Behandlungsmöglichkeit irresektabler Lebermetastasen
- ❖ Kombinierte OP (Leberteilresektion und Kryochirurgie)
- ❖ Frieren des Resektionsrandes (zur Vergrößerung der Sicherheitszone)
- ❖ Komplikationsarmes Verfahren
- ❖ Schonung des gesunden Leberparenchyms



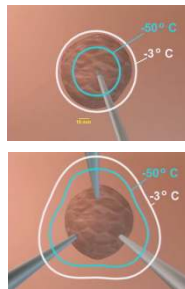
Kryochirurgie – Instrumentarium



Kryochirurgie – Operationstechnik

Bei Metastasen bis zu einem Ø von:

- | | |
|--------|--------------|
| 1,5 cm | 1 Kryosonde |
| 2,5 cm | 2 Kryosonden |
| 3,5 cm | 3 Kryosonden |
| 5 cm | 4 Kryosonden |
| 6 cm | 5 Kryosonden |
| >7 cm | 6 Kryosonden |



Kryochirurgie – Nekroseraten

Nekroserate in Abhängigkeit von der Gewebetemperatur

Temperatur °C	Nekroserate (%)
-15 bis -24	72.7
-25 bis -35	93.1
-36 bis -50	100.0

-> Sichere Zerstörung bei Temperatur < -50 °C.



Kryochirurgie – perkutan

Obwohl vorwiegend intraoperativ eingesetzt eignet sich die Kryochirurgie auch für den perkutanen Einsatz, vor allem bei Patienten mit Lebertumoren, die sonographisch gut zu lokalisieren sind.

Vorteile der perkutanen Kryochirurgie:

- ❖ Kein Blutverlust während der OP
- ❖ Keine intra- oder postoperative Komplikationen
- ❖ Kurzer stationärer Aufenthalt von etwa 3 - 6 Tagen
- ❖ Eine weitere perkutane Kryo-OP ist jederzeit möglich

Nachteil:

- ❖ Problematische Therapiekontrolle



NBI in der Chirurgie

Unterlagen erstellt von Univ.Prof. DI Dr.Peter H. Rehak

Mitarbeit von: OA Dr.Georg Werkgartner
DI Dr.Markus Puchinger

Quellen: H.Hutten (Hrsg.): Biomedizinische Technik,
Springer

J.D.Bronzino (Hrsg.): The Biomedical Engineering
Handbook, CRC-Press / Springer

N.Leitgeb: Skriptum "Spezielle medizinische Geräte" *

Diverse Unterlagen/Webseiten von Herstellerfirmen

* Die mit *** gekennzeichneten Abbildungen wurden mit freundlicher Genehmigung von Univ.Prof.DI Dr.Norbert Leitgeb, TU-Graz, Institut für Krankenhaustechnik dem Skriptum, "Spezielle medizinische Geräte" entnommen.