

Aus der Abteilung für Urologie
des Herz-Jesu-Krankenhaus Münster
Akademisches Lehrkrankenhaus der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
Chefarzt PD Dr. med. E. Tölle

**Analyse der ureterorenoskopischen Steintherapie von 1998 bis 2004 unter
Berücksichtigung verwendeter Ureteroskope, der Harnleiterkatheterisierung
sowie der Nachsorge und Metaphylaxe
- Eine retrospektive Arbeit mit Patientenbefragung -**

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät der
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Vorgelegt von Lamskemper, Dirk
aus Telgte
2005

Aus der Abteilung für Urologie
des Herz-Jesu-Krankenhaus Münster
Akademisches Lehrkrankenhaus der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
Chefarzt PD Dr. med. E. Tölle

**Analyse der ureterorenoskopischen Steintherapie von 1998 bis 2004 unter
Berücksichtigung verwendeter Ureteroskope, der Harnleiterkatheterisierung
sowie der Nachsorge und Metaphylaxe
- Eine retrospektive Arbeit mit Patientenbefragung -**

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät der
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Vorgelegt von Lamskemper, Dirk
aus Telgte
2005

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster

Dekan :	Univ.-Prof. Dr.med. H. Jürgens
1. Berichterstatter :	Priv.-Doz. Dr.med. E. Tölle
2. Berichterstatter :	Univ.-Prof. Dr.med. L. Hertle
Tag der mündlichen Prüfung :	18.08.2006

Aus der Abteilung für Urologie des Herz-Jesu-Krankenhaus Münster
Akademisches Lehrkrankenhaus der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

- Chefarzt Priv.-Doz. Dr. med. E. Tölle -

Referent : Priv.-Doz. Dr. med. E. Tölle

Koreferent : Univ.-Prof. Dr. med. L. Hertle

Zusammenfassung

vorgelegt von Lamskemper, Dirk

Analyse der ureterorenoskopischen Steintherapie von 1998 bis 2004 unter Berücksichtigung verwendeter Ureterskope, der Harnleiterkatheterisierung sowie der Nachsorge und Metaphylaxe

- Eine retrospektive Arbeit mit Patientenbefragung -

Es wird über die Ergebnisse und Therapiemodalitäten der ureterskopischen Steinentfernung im Herz-Jesu-Krankenhaus Münster berichtet. Ziel der Arbeit ist es festzustellen, ob der Wechsel von einem semirigidem Olympus-Ureterskop (Art.-Nr.:A2552, stufenförmige Verjüngung 10,4 - 9,8 Charr.) auf ein Nachfolgemodell (Art.-Nr.:A2942, konische Verjüngung 9,8 - 8,6 Charr.) sowie weitere Änderungen der Therapiemodalitäten einen Einfluss auf Therapieerfolg und Komplikationsrate hatten. Ferner sollen Nachsorge, Metaphylaxe und Meinungen der Pat. erfasst werden. Hierzu wurden für einen Zeitrahmen von drei Jahren um den Ureterskopwechsel (01.04.98-30.03.01 bzw. 01.04.01-30.03.04) die Krankenaktendaten von 246 Pat. (147♂ : 99♀) mit insg. 261 URS sowie Daten aus 115 Patientenbefragungen (76♂ : 40♀) ausgewertet. Die Altersverteilungen (19-86 LJ, Median = ♂:57 bzw. 49 LJ, ♀:53 bzw. 49 LJ), Dauermedikationen, Vorerkrankungen und Steinanalyseergebnisse entsprachen der Fachliteratur. Eine familiäre Disposition lag bei 25,2% d. Pat. vor, 48,3% davon hatten Rezidivsteine. Längere Stressphasen vor dem Steineignis waren feststellbar (♂ 26,9%, ♀ 39,6%). Eine präoperative Harnleiterkatheterisierung erfolgte bei 88,1% bzw. 57,6%, eine postoperative bei 95,4% bzw. 67,4% der Behandlungen. Es wurden primäre Steinfreiheitsraten von 82,9% bzw. 81,8% und absolute Steinfreiheitsraten (einschl. auxilliäre Maßnahmen) von 90,7% bzw. 93,9% erreicht. Eine deutliche Differenz der Steinfreiheitsraten bezüglich der Lokalisation und Größe der Steine war feststellbar. Die Rate der Re-URS betrug 2,3% bzw. 3,8%. Leichte Komplikationen traten in 6,2% bzw. 7,6% auf. Die Komplikationsrate der präop. Harnleiterkatheterisierung betrug 8,2%, die der postoperative 10,9%. Schwere Komplikationen wurden insg. nicht verzeichnet. Eine Zunahme ambulanter Vorbehandlungen (v.a. amb. ESWL) sowie der Indikation zur URS bei Steinstraßen (8,5% bzw. 14,4%) und nach erfolgloser ESWL (9,3 bzw. 10,6%) wurde festgestellt. Hohe Harnleitersteine wurden im zweiten Intervall zunehmend der ESWL zugeführt. Längere stationäre Aufenthalte und schwerere Komplikationen wurden besonders bei später Zuweisung aus fachfremden Abteilungen beobachtet. Eine positive Bewertung erhielt die ges. Therapie von 97,4% der befr. Pat., die präoperative Harnleiterkatheterisierung nur mit knapper Mehrheit (34 : 26 Pat.). Pat. mit URS- und ESWL-Erfahrungen bevorzugten die ESWL etwas häufiger (1,3 : 1). Hauptargument für die ESWL war die geringere Hospitationsdauer, für die URS die sicherere Steinentfernung. 35,7% der befr. Pat. nahmen aus verschiedenen Gründen an keiner Nachsorge teil. Auch gegenüber der Metaphylaxe war die Compliance bei 28,2% der befr. Pat. schlecht und bei 37,5% mittelmäßig. Qualität und Quantität von Nachsorge und Metaphylaxe waren nur bei niedergelassenen Urologen ausreichend.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die URS eine komplikationsarme und erfolgreiche Steintherapie darstellt. Ein Einfluss verwendeter Ureterskope auf Steinfreiheit und Komplikationsrate war nicht nachweisbar. Wir sehen die Ursache der geringen Verschlechterung der Therapieergebnisse im 2. Zeitintervall in einer Reduktion der präoperative Harnleiterkatheterisierung, erschwerten URS-Bedingungen bei zunehmender ESWL-Vortherapie (Schleimhautödeme) und der Teilnahme zweier unerfahrener Urologen an der URS. Die präop. Harnleiterkatheterisierung ist nach wie vor zu empfehlen, da die Bougierung des Harnleiters eine ureterskopische Steinextraktion sicherer und komplikationsärmer macht. Seitens der Klinikärzte ist eine eindringlichere Aufklärung der Pat. bei nachgewiesener schlechter Compliance zu Nachsorge und Metaphylaxe zu fordern. Die Durchführung dieser Maßnahmen sollte durch niedergelassene Urologen erfolgen. Zuweisungen aus anderen Fachabteilungen sollten zur Vermeidung überlanger Therapiedauer und Komplikationen zügig durchgeführt werden

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Steinentstehung	3
2.1 Formalgenese	3
2.1.1 Matrixtheorie	4
2.1.2 Kristallisationstheorie	4
2.1.3 Weiteres Steinwachstum	5
2.2 Kausalgenese	5
2.2.1 Allgemeine Faktoren der Steinentstehung	6
2.2.2 Übersättigung mit lithogenen Substanzen	6
2.2.2.1 Cystinurie	6
2.2.2.2 Primäre Hyperoxalurie	7
2.2.2.3 Sekundäre Hyperoxalurie	8
2.2.2.4 Idiopathische Hyperkalziurie	9
2.2.2.5 Hyperkalziurie und -ämie beim Hyperparathyreoidismus	9
2.2.2.6 Hyperurikämie und Hyperurikosurie	10
2.2.2.7 Hyperkalzurie und Hypozitraturie - Brushitsteine	11
2.2.2.8 2,8-Dihydroxyadeninurie	12
2.2.2.9 Xanthinurie	12
2.2.2.10 Ausscheidung lithogen wirkender Medikamente	13
2.2.3 Mangel an inhibitorischen Substanzen	13
2.2.3.1 Hypozitraturie	13
2.2.3.2 Hypomagnesiurie	13
2.3 Steinentstehung unter Harnwegsinfekten	14
3 Therapie der Harnleiter- und Nierensteine - ein Überblick	16
3.1 Kolikunterbrechung	16
3.2 Konservative Therapie	16
3.2.1 Chemolitholyse	17
3.3 Interventionelle Therapie	17
3.3.1 Nierensteine	18
3.3.2 Kelchsteine	18
3.3.3 Ausgusssteine	19
3.3.4 Harnleitersteine	20
3.3.5 Divertikelsteine und Steine in Hufeisennieren	21
3.4 Therapiemethoden	22
3.4.1 ESWL	22
3.4.2 Perkutane Nephrolithotomie	25
3.4.3 Offen operative Maßnahmen	26

3.4.4	Ureterorenoskopische Steinextraktion und –lithotripsie.....	27
3.4.4.1	Historischer Überblick.....	27
3.4.4.2	Therapieprinzip.....	30
3.4.4.3	Endourologische Lithotripsiesysteme	32
4	Material und Methodik.....	36
4.1	Durchführung der Ureterorenoskopie.....	36
4.2	Verwendete Geräte	40
4.3	Datenerfassung.....	41
4.4	Demographische Daten der Patienten	43
4.5	Telefonbefragung	44
5	Ergebnisse.....	46
5.1	Auswertung der Fragebögen.....	46
5.1.1	Befragung zur Anamnese der Patienten	46
5.1.2	Therapiebewertung durch die Patienten.....	48
5.1.3	Befragung zur Nachsorge	52
5.1.3.1	Allgemeine Nachsorge	54
5.1.3.2	Nachsorge durch niedergelassene Urologen.....	54
5.1.3.3	Nachsorge durch die Hausärzte	55
5.1.4	Befragung zu Spätkomplikationen.....	57
5.1.5	Befragung zur Metaphylaxe.....	57
5.1.6	Bevorzugte Behandlung	61
5.2	Auswertung der Krankenakten	65
5.2.1	Anzahl der Patienten und URS.....	65
5.2.2	Patientenalter bei Aufnahme und Erstereignis	66
5.2.3	Rezidivsteine im Patientenkollektiv	70
5.2.4	Zuweisungs- und Aufnahmemodalitäten	71
5.2.5	Steinlokalisationen und URS-Indikation	75
5.2.6	Ergebnisse der Steinanalyse.....	76
5.2.7	Steinfreiheitsrate	78
5.2.8	Steingröße, - lage und assoziierte Steinfreiheitsraten	80
5.2.9	Intraoperative und postoperative Komplikationen.....	85
5.2.10	Komplikationen bei präoperativer Harnleiterkatheterisierung	90
5.2.11	Postoperative Harnableitung und Komplikationen.....	92
6	Diskussion.....	94
6.1	Demographische Daten	94
6.2	Familiäre Disposition und Rezidivsteine.....	96
6.3	Medikationen.....	97
6.4	Vorerkrankungen.....	98
6.5	Stress.....	99
6.6	Beurteilung der Pat. zur durchgeführten Therapie	100
6.7	Nachsorge.....	101
6.8	Metaphylaxe.....	103
6.9	Befragung zur bevorzugter Behandlung.....	105
6.10	Aufnahme- und Zuweisungsablauf.....	106
6.11	Indikationen.....	107
6.12	Ergebnis der Steinanalysen	107

6.13	Steinfreiheitsrate	107
6.14	Einfluß der Steingröße auf die Steinfreiheitsrate	108
6.15	Einfluß der Steinlage auf die Steinfreiheitsrate	109
6.16	Steinfreiheitsrate im distalen Ureter - Vergleich ESWL / URS -	110
6.17	Komplikationen der URS	111
6.18	Wiederholungseingriffe (Re-URS)	112
6.19	Vor- und Nachteile der prä- und postoperativen Ureterkatheter	113
7.	Zusammenfassung	116
8	Literaturverzeichnis	119
9	Abbildungsverzeichnis	135
10	Danksagung	136
11	Studienfragebogen	137
12	Tabellarischer Lebenslauf	143

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr / Jahre
Amb.	Ambulant
Charr.	Charrière (nach dem Pariser Instrumentenmacher), Durchm essereinheit für Katheter und urologische Instrumente (~0,3 mm)
d	Tag / Tage
DJ	Doppel-J-Ureterschiene (innere selbstfixierende Harnableitung)
DK	Transurethraler Dauerkatheter
ESWL	Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie
HL	Harnleiter
Hz, kHz	Hertz, Kilohertz (Maßeinheit für Frequenzen, Wellenlängen)
m	Monat / Monate
Pat.	Patient / Patienten
PCN	Percutane Nephrostomie
PNL	Percutane Nephrolitholapaxie
SPF	Suprapubischer Fistelkatheter
UK	Ureterkatheter
UK/DK-System	An einem Dauerkatheter fixierter Ureterkatheter
URS	Ureterorenoskopie
Zus.	Zusätzlich

1 Einleitung

Steinerkrankungen der Harnwege gehören zu den ältesten nachgewiesenen Erkrankungen. So fand G.E. Smith in einer altägyptischen Mumie in El Amrah einen auf etwa 4800 v. Chr. datierten Blasenstein und Shattock einen aus Karbonat, Phosphat und Kalziumoxalat zusammengesetzten Stein aus der zweiten ägyptischen Dynastie (um 2850-2740 v. Chr.) [1]. Die Harnsteinleiden bedeutender Persönlichkeiten wie J.W. Goethe, Papst Innozenz XI, des spanischen Malers Federico de Madrazo oder auch Zarathustra sind uns überliefert [51, 46, 68]. Als Beispiel chirurgischer Intervention sei hier das Harnsteinleiden Heinrich des II (um 973-1024) genannt, welcher sich 1022 in Montecassino einen Blasenstein durch Benedikt von Nursia (480-547 n. Chr.), Begründer des Benediktinerordens und neben St. Liborius späterer Schutzpatron der Steinleidenden, entfernen ließ [47, 52]. Auch konservative Therapien sind uns bekannt. So bezeichnete Hildegard von Bingen (1098-1179 n. Chr.) üppige Speisen und Wein als Ursache für Steinleiden und empfahl frische Stiergalle, pulverisierten Steinbrech und einen Petersiliensud als Therapie [99]. Dieser kurze Einblick in geschichtliche Daten, so unvollständig er auch sein mag, veranschaulicht uns doch den medizinhistorischen Stellenwert der Urolithiasis.

Mit der industriellen Revolution findet sich ein Wendepunkt der Steinerkrankungen. War vorher der Blasenstein aufgrund schlechter hygienischer Bedingungen das häufigste Steinleiden, so traten jetzt Nieren- und Harnleitersteinleiden in den Vordergrund. Insbesondere seit dem 2. Weltkrieg hat die Inzidenz der Urolithiasis stark zugenommen [81]. Dies war Folge einer der breiten Öffentlichkeit zugängliche proteinreiche Ernährung, habitueller Restriktion der Flüssigkeitszufuhr sowie einer Einflussnahme von Stressfaktoren und Bewegungsarmut, welche u. a. an der zunehmenden Anzahl berufstätiger weiblicher Steinpatienten ablesbar ist [113]. Man darf also, besonders in Hinblick auf die geringe Nierenstein- und hohen Blasensteinhäufigkeit in Dritte-Welt-Ländern, von einer Zivilisationskrankheit sprechen. Weiter ist die Steinerkrankung als eine dem Diabetes mellitus vergleichbare Volkskrankheit zu klassifizieren, da eine Prävalenz zwischen 3,8 - 6,6 %, eine Inzidenzsteigerung von 0,54 % (1979) auf 1,47 % im Jahr 2000 und einer Rezidivquote von 42-60 % vorliegt [111, 1, 81, 60, 61]. Ferner liegt mit Behandlungskosten von ca. 5.500 Euro pro Harnsteinpatient, nach neueren Studien 2.500-3.500 € ohne Einbeziehung zusätzlicher Kosten durch Arbeitsausfall, ein

volkswirtschaftlich relevanter Kostenfaktor vor [111,81,74,105]. Da 70 % der Steinpatienten stationär behandelt werden müssen, werden in Deutschland bis zu 600 Millionen € im Jahr an Behandlungskosten aufgewendet [81]. In den USA werden sogar jährlich für die Behandlung von Harnsteinleiden 1,83 Mrd. US-Dollar bei insgesamt 1,2 Millionen erkrankten Einwohner ausgegeben [24]. Daher ist die Weiterentwicklung und Verbesserung der Therapie von Harnsteinen immer ein wesentliches Thema urologischer Bemühungen.

2 Steinentstehung

Das Harnsteinleiden gehört mit einer Prävalenz von 4-15 % und einer Erkrankungssteigerung in den letzten 30 Jahren zu den häufigen Erkrankungen in den Industrienationen [60,61,75]. Daher ist die weitere Erforschung der Erkrankungsursachen sowie adäquater Therapiekonzepte ein wesentlicher Bestandteil urologischer Bemühungen. Dies erkennt man auch daran, dass bei einer Artikelsuche im Internetverzeichnis medline bei dem Suchbegriff „urolithiasis“ 22117 Artikel seit 1950 angezeigt werden. Viele dieser Artikel beziehen sich auch auf die Steinzusammensetzung und -entstehung. Die Problematik bei der Beschreibung der Steinentstehung liegt in dem multifaktoriellen Zusammenspiel verschiedener Ursachen. Daher muss die Steinentstehung bei nahezu jedem Patienten, aber auf jeden Fall beim Rezidivsteinbildner, nachhaltig ergründet werden. Hilfreich ist dabei das Wissen über die möglichen Ursachen der Urolithiasis und die generellen Theorien der Steinentstehung. Im folgenden Abschnitt sollen diese genannt werden.

2.1 Formalgenese

Harnsteine bestehen aus 97-98% aus einem Polykristallaggregat meist verschiedener Kristallarten und einer organischen Matrix, die 2-3 % der Steinmasse ausmacht [59]. Häufigste Steinarten sind die kalziumhaltigen Steine mit 61-85,2 % (Kalziumoxalat-Monohydrat, Kalziumoxalat-Dihydrat oder Calciumphosphatsteine). Harnsäuresteine bilden mit 8-8,3 %, Infektsteine (Struvit) mit 8,3-24 % und Zystinsteine mit etwa 1-3 % die nächsthäufigen Steinarten [27,75,1109]. Sehr selten sind Xanthinsteine, 2,8-Dihydroxyadeninsteine, Orotsäuresteine, Karbonatapatit, Brushit, Whitlockit und der Indinavirstein als Folge einer langzeitigen Therapie mit dem Proteaseinhibitor Indinavir bei AIDS-Erkrankten [59,53]. Diese Steinarten machen insgesamt etwa 1,5-2 % der Steinereignisse aus.

Über den Ablauf der Steinbildung existieren zwei Theorien, die sich allerdings nur bis zum Schritt der Fixation unterscheiden.

2.1.1 Matrixtheorie

Ausgehend von der Feststellung einer organischen Komponente in fast jedem Stein und der Tatsache, dass es seltene reinorganische Steine gibt, wurde die Matrixtheorie entwickelt. Hiernach bildet die organische Substanz ein Gerüst, Matrix genannt, an dem eine Kristallisation durch Komplex- oder Ionenbindung ermöglicht wird. Somit ist die organische Substanz zentrale Forderung dieser Theorie. Als typische Matrixbestandteile wurden Albumin, α -, β -, γ -Globuline, Uromukoid, Tamm-Horsefall-Protein und Matrixsubstanz A klassifiziert [38].

2.1.2 Kristallisationstheorie

Die Kristallisationstheorie folgt der physikalisch-chemischen und kristallographischen Prämisse der Entstehung von Kristallen in einer übersättigten Lösung, wobei der Stein durch „verkitten“ einzelner Kristalle mittels organischer Zwischensubstanzen entsteht [59]. Die Kristallisation in einer ionischen Lösung ist nur dann möglich, wenn das Löslichkeitsprodukt derselben überschritten wird. Das Löslichkeitsprodukt ist eine stoffspezifische Konstante (bei definierter Temperatur), die das Produkt der Ionenaktivität eines gelösten Salzes beschreibt. Bei einer Lösung kann man postulieren, dass das Löslichkeitsprodukt dann erreicht ist, wenn die flüssige Phase im Gleichgewicht mit der festen Phase steht. Eine Ausfällung von Salzen kann nur dann erfolgen, wenn das Löslichkeitsprodukt überschritten ist, das heißt, das Gleichgewicht zugunsten der festen Phase durch Zugabe von Ionen verschoben, die Lösung also mit Ionen übersättigt wurde. Dabei unterscheidet man in Anlehnung an den Grad der Übersättigung metastabile und labile Lösungen. Im Bereich der metastabilen Lösung, dies trifft auf den normalen Urin zu, bedarf es eines Kristallisationskeims, meist Fremdkristalle oder nach der Matrixtheorie organisches Material, an dem die Anlagerung der Salze stattfindet. Man spricht dabei von heterogener Nukleation, für die Kristallisationsinduktionen zwischen Ionen und Kristallen von Harnsäure und Kalziumoxalat oder Oxalat und Kalziumphosphat beispielhaft sind. Eine spontane de novo Ausfällung findet nur in der labilen, stärker übersättigten Lösung statt. Hier ist nicht nur das Löslichkeitsprodukt sondern auch das Bindungsprodukt überschritten, so dass sich Ionen spontan zu Kristallen vereinen und ausfallen. Es wird dann von homogener Nukleation gesprochen [59].

2.1.3 Weiteres Steinwachstum

Nach der Entstehung der Kristalle, der Nukleation, kommt es laut Kristallisationstheorie durch Zusammenlagerung und Verklebung, so genannte Aggregation, bzw. nach der Matrixtheorie durch weitere Anlagerung von Kristallen an einen Kristallisationskeim und Aufwachsen der Kristalle, so genannte Epitaxie, zu einer Vergrößerung des Partikels. Die Fixation oder Nidation als dritte Phase ist beiden Theorien gemeinsam. Sie bezeichnet das Anlagern des Partikels an Strukturen des Harntraktes, speziell im Sinne einer Kristallerosion an der Papillenspitze. Ihr folgt das weitere Wachstum durch Kristallanlagerung und die Entstehung eines Steinnidus.

Laut Hesse et al. stellt der normale Harn immer eine übersättigte Lösung dar. Dies führt auch zu einer physiologischen Kristallbildung, die aber im Vergleich zum Grad der Übersättigung sehr gering ist und durch normale Ausscheidung entkräftigt wird. Dass eine Kristallisation im metastabil übersättigten Urin verhältnismäßig gering ist, liegt zum großen Teil an der Wirkung inhibierender Substanzen.

2.2 Kausalgenese

Die wesentlichen kausalen Faktoren, die zur Ausbildung eines Harnsteins führen können, sind in der folgenden tabellarischen Darstellung angegeben.

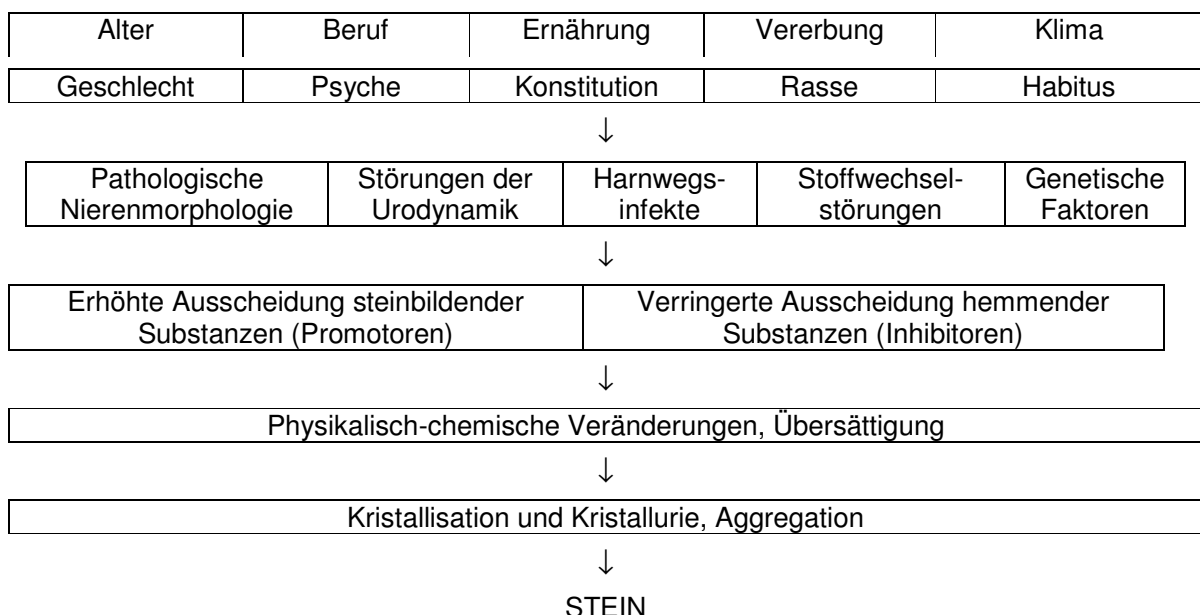


Abb.1 : Kausalgenese der Urolithiasis

2.2.1 Allgemeine Faktoren der Steinentstehung

Heiß-trockenes Klima, flüssigkeitsarme und proteinreiche Ernährung, Bewegungsmangel, Stresssituationen und habituelle Faktoren können eine Steinentstehung fördern. Ferner gibt es altersbedingte Steinhäufungen bei Männern mit einem Maximum um das 40. LJ und bei Frauen mit einem zweigipfeligen Maximum zwischen dem 20-30. LJ und dem 50-60. LJ [113]. Die vorher bei einem Verhältnis von 4 : 1 zu Ungunsten der Männer bestandene Geschlechterhäufung ist nach neueren Daten, wohl durch die erhöhte Anzahl berufstätiger Frauen in oft bürogebundenen Berufen, bis zu einem Verhältnis von 1,6 : 1, variierend nach Steinart, geschrumpft [69,48,57,113].

2.2.2 Übersättigung mit lithogenen Substanzen

Besonders eine protein- und fettreiche, ballaststoffarme Ernährung führt zu einer Anhäufung lithogener Substanzen im Urin. Parallel zu einer Erhöhung des Pro-Kopf-Verbrauches an Fleischprodukten in Deutschland von 89,9 Kg/a im Jahr 1979 auf 94,3 Kg/a im Jahr 1999 stieg auch die Steininzidenz von noch 4 % im Jahr 1979 auf 4,7 % im Jahr 2000. [13,57]. Im folgenden Abschnitt sollen die wesentlichen Arten einer Übersättigung mit lithogenen Substanzen genannt werden.

2.2.2.1 Cystinurie

Bei der seltenen Cystinurie, welche bei 0,5-1 % aller Steinpatienten zu finden ist, liegt ein autosomal-rezessiver Gendefekt vor. Folge ist eine verminderte renale Rückresorption von Cystin, Arginin, Ornithin und Lysin. Da Cystin im Harn schwer löslich ist, kommt es schon im Kindesalter oder Jugendalter betroffener Patienten zur Kristallurie und Steinbildung.

Diagnostisch aussagekräftig sind die mikroskopische Untersuchung des kristallinen Harnsediments im konzentrierten Morgenurin (typische sechseckige Kristalle), eine quantitative Zystinbestimmung im Urin oder orientierend der Zystinschnelltest mit Teststreifen.

Therapeutisch ist die Reduktion der Zufuhr von tierischem Protein auf 0,8 g/kg Körpergewicht/Tag wichtig. Dadurch wird die Nahrungskonzentration an der schwefelhaltigen essenziellen Aminosäure L-Methionin, die zu Zystein verstoffwechselt wird, gesenkt. Ebenfalls ist die Einnahme von ansäuernden Getränken und Speisen zu

vermeiden (Alkoholika, Cola, Limonaden). Nahrungs-Kochsalz erhöht die Ausscheidung von Zystein und sollte vermindert werden. Grundsätzlich ist alkalisierende Nahrung und Flüssigkeit (Zitrussäfte, bikarbonathaltige Mineralwasser) sowie eine ausreichende Harndilution mit 2 l Urinvolumen zwischen 8 - 20 h und 1,5 l zwischen 20 – 8h empfehlenswert. Kontrollen der eigenen Harndilution und des Urin-pH sollten durch den Patienten (Richtwert Harndichte <1010 g/cm³) routinemäßig erfolgen.

Eine konsequente Alkalisierung des Urins auf pH 7,5–8,0 ist bei zunehmender Löslichkeit des Cystin ab pH 7,5 sowohl zur Metaphylaxe als auch zur Therapie bei bestehenden Steinen erfolgreich. Genutzt werden können dazu Blemaren-N,

Uralyt-U und andere Harnalkalisierer. Weitere Metaphylaxe- und Therapiemöglichkeit besteht in der Gabe von Ascorbinsäure als Vit.-C-Brause, da Ascorbinsäure das schwer lösliche Cystin teilweise in leicht lösliches Zystein umsetzt. Bei massiver Cystinurie (> 3000 µmol /d) ist die Gabe von Tiopronin, Captimer oder Captopril, allesamt zur Bildung löslicherer Komplexe mit Cystin befähigt, erforderlich, aber auch mit möglichen schwereren Nebenwirkungen verbunden.

2.2.2.2 Primäre Hyperoxalurie

Die Hyperoxalurie ist besonders bei der Entstehung von Kalziumoxalatsteinen, spezieller in Kombination mit einer Hyperurikosurie beim besonders harten Whewellit (Kalziumoxalat-Monohydrat) von wesentlicher Bedeutung [58]. Es führt ein geringer Anstieg der Oxalatkonzentration im Urin deutlich schneller zur Steinbildung als eine Kalziumanstieg. Eine Hyperoxalurie kommt als primäre und sekundäre Form vor.

Als typische Erkrankung mit einhergehender primärer Hyperoxalurie gilt die seltene und auf einem autosomal-rezessiv vererbten Gendefekt beruhende Hyperoxalurie Typ I. Hier ist die Bildung der Alanin-Glyoxylat-Aminotransferase, welche die hepatische Transaminierung des Glyoxylat zu Glycin bewirkt, erniedrigt oder vollständig eingestellt. Stattdessen wird Glyoxylat zu Oxalat oxidiert und zu Glykolat reduziert [9,57].

Folge ist eine stark vermehrte Ausscheidung von Oxalat und Glykolat im Urin.

Der Schweregrad des Alanin-Glyoxylat-Aminotransferase-Mangels ist genauso wie die Nierenfunktion ausschlaggebend für die Ausprägung der Erkrankung. So ist bei normaler Nierenfunktion zwar auch der Serumspiegel an Oxalat erhöht, es bilden sich jedoch meist nur vermehrt Harnsteine und Kalziumoxalatkristallablagerungen im Nierenparenchym.

Bei fortschreitender Erkrankung und Nierenfunktionseinschränkung kann es auch zu Kalziumoxalatkrystallablagerungen in anderen Organen wie Knochen, Herz, Gelenken oder Retina mit schwerwiegenden Gesundheitseinbußen kommen (Oxalose).

Anders ist dies bei der milder verlaufenden primären Hyperoxalurie Typ II. Hier liegt ein Defekt des Gens für die Kodierung der hepatischen D-Glycerat-Dehydrogenase und Glyoxylatreduktase vor. Folge ist eine vermehrte Oxalatsynthese und Oxalatausscheidung. Die Glykolatausscheidung bleibt davon unberührt.

Grundsätzlich sollte besonders bei Kindern mit Nephrokalzinose oder Kalziumoxalatsteinen eine primäre Hyperoxalurie ausgeschlossen werden. Dies gelingt durch Bestimmung der quantitativen Konzentration an Oxalat im Harn und Serum. Bei massiv erhöhter Oxalatkonzentration im Urin (1,5-3 mmol/d) und Serum sollte zur Differenzierung zwischen primärer Hyperoxalurie Typ I oder II eine Glykolatbestimmung angeschlossen werden.

Die Krankheit ist nicht heilbar, ihr Verlauf kann jedoch durch Harnalkalisierung, Harndilution um 3 l/d, Gabe des Steininhibitors und Komplexbildners Magnesium und ggf. durch oxalatsynthesehemmende Pyridoxingabe verzögert werden. Ultima Ratio ist die kombinierte Leber- und Nierentransplantation [9].

2.2.2.3 Sekundäre Hyperoxalurie

Hier wird die diätische von der intestinalen Form unterschieden. Bei der diätischen Form entsteht die sekundäre Hyperoxalurie durch exzessive Zufuhr oxalsäurehaltiger Nahrung (Spinat, Nüsse, Schokolade), durch kalziumarme Diät oder unter Therapie mit Natrium-Zellulose-Phosphat.

Die intestinale Hyperoxalurie basiert auf einer vermehrten Oxalatabsorption, was in standardisierten Untersuchungen bei Steinpatienten signifikant häufiger nachgewiesen wurde [9]. Ursache ist meistens ein Malabsorptionssyndrom jedweder Genese (idiopathisch, M.Crohn, Z.n. Darmresektion). Eine veränderte Permeabilität der Kolonschleimhaut durch malabsorptionsbedingte vermehrte Einwirkung von Gallen- u. Fettsäuren mit nachfolgender vermehrter Aufnahme von Oxalat wird ursächlich postuliert. Auch eine vermehrte intestinale Bindung von Kalzium an Fett- u. Gallensäuren mit einhergehender erhöhter Konzentration an freiem intestinalem Oxalat scheint hierbei eine Rolle zu spielen.

Die Therapie dieser sekundären Hyperoxalurien besteht in verminderter Oxalatzufuhr, beim intestinalen Typ je nach Konstellation zusätzlich in verminderter Fettsäurezufuhr,

oralen Kalziumsubstitution (800 bis maximal 1200 mg/Tag) zur Reduktion der intestinalen Oxalatabsorption [58], Gabe des intestinalen Komplexbildners und renalen Inhibitors Magnesium, Gabe von Kaliumzitraten oder des Komplexbildners Cholestyramin.

Neue Hoffnung in der Therapie der Hyperoxalurie ist bei der intestinalen Form die Beimpfung des Darms mit dem Bakterium *Oxalobacter formigenes*, welches Oxalat in intestinal unabsorbierbare Metaboliten spaltet und auch bei der Elimination endogen gebildeten Oxalats eine Wirkung zeigt [78].

2.2.2.4 Idiopathische Hyperkalziurie

Auch eine Hyperkalziurie führt zu Kalziumoxalatsteinen, diesmal jedoch häufiger zum schnell rezidivierenden Weddelit (Kalziumoxalat-Dihydrat) [58]. Eine Hyperkalziurie findet man bei systemischen Erkrankungen oder als idiopathische Form. Die familiäre Häufung von Steinerkrankungen mit nachweisbarer Hyperkalziurie sowie eine mit genetischen Erkrankungen einhergehende Hyperkalziurie (distale renale tubuläre Azidose, Bartter-Syndrom, usw.) lässt eine genetische Ursache der idiopathischen Hyperkalziurie vermuten [49,66].

Bezeichnend ist, dass aus noch nicht vollständig geklärten Gründen bei gleicher Kalziumzufuhr eine um ein vielfaches erhöhte renale Kalziumausscheidung bei Erkrankten gegenüber Gesunden nachzuweisen ist. Es wird pathophysiologisch eine absorptive Form mit übermäßiger intestinaler Kalziumabsorption, eine resorptive Form mit vermehrter Mobilisation aus dem Knochengewebe und eine renale Form mit renalem Calcium-Leak unterschieden [88]. Differenzialdiagnostisch kann ein Kalziumbelastungstest unter stationären Bedingungen durchgeführt werden [87].

Die Metaphylaxe erfolgt in Anlehnung an die jeweilige Form der idiopathischen Hyperkalziurie und an der Kalziumausscheidung im Urin. Sie sieht allg. Maßnahmen wie Trinkmengenerhöhung und eine ballaststoffreiche sowie proteinarme Kost vor, kann aber bei unzureichender Wirkung auf die Gabe von Alkalizitraten, Benzothiaziddiuretika oder Kationenaustauscher wie Natrium-Zellulose-Phosphat ausgedehnt werden.

2.2.2.5 Hyperkalziurie und -ämie beim Hyperparathyreoidismus

Die Differenzierung zwischen primärem Hyperparathyreoidismus und idiopathischen Formen der Hyperkalzämie erfolgt über die laborchemische Bestimmung des 1-84-Parathormon-Peptids. Ist Parathormon hoch normal oder erhöht, so liegt die Diagnose eines primären, seltener sekundären oder tertiären Hyperparathyreoidismus vor. Bei

Hyperkalzämie und niedrig normalem bis erniedrigtem Parathormon muss durch weitere Diagnostik eine andere Ursache ergründet werden (Osteolyse oder Paraneoplasie bei malignen Prozessen, M.Boeck, akute Nebenniereninsuffizienz, Phäochromozytom u.a.). Beim in 85-90 % mit einem Nebenschilddrüsenadenom, 10-15 % mit einer Hyperplasie und 1-2 % mit einem Karzinom vergesellschaftetem primärem Hyperparathyreoidismus kommt es zu vermehrter renaler Kalzium- und Phosphatausscheidung bei Hyperkalzämie und Normo- bis Hypophosphatämie [9]. Die Folge ist unter anderem eine vermehrte Bildungneigung von Kalziumsteinen, wobei dann auch immer die Indikation zu einer chirurgischen Nebenschilddrüsenresektion und Autotransplantation eines intakten Epithelkörperchens in das Unterhautfettgewebe eines Unterarms besteht.

2.2.2.6 Hyperurikämie und Hyperurikosurie

Einerseits bewirkt eine Hyperurikosurie eine erhöhte Inzidenz von Harnsäuresteinen (Uricit), andererseits aber auch eine vermehrte Kalziumoxalatsteinentstehung. Die Kalziumoxalatsteinentstehung kann auch bei normaler Kalzium- und Oxalatausscheidung im Urin über eine heterogene Nukleation oder Hemmung von inhibitorischen Makromolekülen (Glykosaminoglykane) durch die Harnsäure indiziert werden. Typisch ist in Anstieg des Urin-pH über 5,5.

Die Harnsäuresteinentstehung ist meist neben einer Hyperurikosurie auch an eine „Säurestarre“ im Urin (Urin-pH konstant unter 5,8) gekoppelt. Aber auch beide Faktoren alleine können zur Harnsäuresteinentstehung führen. Die Einwirkung des pH-Wertes auf die Harnsäuresteinentstehung lässt sich anhand des pK_a -Wertes der Harnsäure erklären. Dieser liegt bei 5,35, d.h. bei einem pH von 5,35 liegt 50% der Harnsäure in undissoziierter schlecht löslicher Form vor [58,59].

Bei Unterschreitung dieses pH-Wertes wird der Löslichkeitskoeffizienten überschritten und eine relevante Auskristallisation der Harnsäure beginnt. Je weiter der pH-Wert absinkt, desto mehr undissoziierte Harnsäure steht zur Verfügung, um als Harnsäurekristalle auszufallen.

Ursächlich kann eine primäre Hyperurikämie bei angeborener Purinstoffwechselstörung und vermehrter Produktion von Harnsäure sein, besonders beim ererbten Mangel an Hypoxanthin-Phosphoribosyl-Transferase. Eine schwere Form ist das X-chromosomal-rezessiv vererbte Lesch-Nyhan-Syndrom, welches neben mentaler Retardierung, autoaggressiver Selbstverstümmelung, Gicht und Harnsäuresteinentstehung auch mit zunehmender Niereninsuffizienz einhergeht [57].

Die sekundäre Hyperurikämie entsteht zum Einen auf der Grundlage eine übermäßigen Purinfreisetzung durch konsumierende Erkrankungen oder häufiger durch vermehrte Purinzufuhr mit der Nahrung, zum Anderen durch Stoffwechselstörungen mit indirekt gesteigerter Purinsynthese (z.B. Glykogenspeicherkrankheit Typ I).

Therapieoptionen bei Harnsäuresteinen ist eine Harndilution besonders mit Zitrusfruchtsäften und bikarbonatreichen Mineralwässern, da damit gleichzeitig eine Alkalisierung des Harns erreicht wird. Weiter ist eine diätische Reduzierung der Purinzufuhr und von Alkohol sowie von Übergewicht indiziert. Medikamentös kann bei unzureichendem Erfolg der vorgenannten Maßnahmen eine Harnsäurereduktion durch Allopurinol und eine Anhebung es Urin-pH durch Alkalizitrate erreicht werden, was auch bei der später aufgeführten Chemolitholyse ausgenutzt wird. Bei bestehendem Harnsteinleiden ist eine Therapie mit Urikosurika kontraindiziert.

2.2.2.7 Hyperkalzurie und Hypozitraturie - Brushitsteine

Brushitsteine entstehen bei hohen Konzentrationen von Kalzium und Phosphat im Harn ab einem ansteigenden pH-Wert von über 6,5. Diese Steinart imponiert durch die ausgesprochene Härte und Strukturfestigkeit, die bei der Lithotripsie oft zu Problemen führt. Die Pathogenese der Brushitsteinerkrankung ist nicht eindeutig geklärt. Allerdings ist immer eine Hyperkalzurie und Hypozitraturie nachweisbar. Eine inkomplette renale tubuläre Azidose wird häufig, ein Hyperparathyreoidismus gelegentlich in Kombination mit Brushitsteinen gefunden. Ohne Metaphylaxe ist die Rezidivrate hoch. Als metaphylaktische Maßnahme sollte eine hohe Harndilution (3 Liter / die) und eine Restriktion der Kalziumzufuhr auf 800-1000mg / die angesetzt werden. Ferner gilt die diätische Einschränkung der Protein- und NaCl-Zufuhr als geeignete Metaphylaxemaßnahme. Bei stark positivem stationärem Kalziumbelastungstest ist zur Senkung der Kalziumausscheidung eine Therapie mit Thiaziddiuretika meist nötig. Alkalizitrate vermögen eine Senkung der Kalzium- und Steigerung der Zitratausscheidung zu bewirken [58].

Bei der **renalen tubulären Azidose** handelt es sich um eine Störung der renalen Säureausscheidung. Vier Typen sind bislang charakterisiert worden. Der wesentlichste Typ I, der auch als distaler Typ bezeichnet wird, wird autosomal-dominant vererbt. Hier liegt eine Störung der Säureausscheidung im Sammelrohrsystem vor mit einhergehender intratubulärer chronischer Azidose und verbundener Rückresorptionsstörung für Kalzium. Außerdem findet im Zuge eines Säure-Base-

Ausgleichs eine vermehrte proximal-tubuläre Reabsorption von Ziträt aus dem Urin statt. Als Folge des dabei entstehenden kalziumreichen, zitratarmen und alkalischen Urins ist das Risiko für die Bildung von Kalziumphosphatsteinen wie z.B. dem Brushit und für die Entstehung einer Nephrokalzinose stark gesteigert. Neben dem vererbten Typ ist auch eine sekundäre Entstehung einer renal-tubulären Azidose möglich, z.B. als Folge papillärer Kalzifikationen bei der idiopathischen Hyperkalziurie, bei einer Markschwammniere oder auch beim Ehlers-Danlos-Syndrom. Diagnostisch hinweisgebend ist ein nicht infektiöser pH-Anstieg von regelmäßig $> 5,8$ und ein positiver Ammoniumchloridbelastungstest. Dabei kommt es bei der inkompletten renal-tubulären Azidose nach Gabe von 0,1g Ammoniumchlorid pro kg KG nicht zu einer Absenkung des Urin-pH unter 5,5. Ein gleichzeitiger Abfall des Plasmabikarbonats und Anstieg der systemischen Azidose spricht für die komplette Form der renal-tubulären Azidose. Therapeutisch und zur Metaphylaxe bei entstandenen Steinen wird neben Harndilution auch Natriumbicarbonat und Alkalizitrate, ggf. auch Benzothiaziddiuretika gegeben.

2.2.2.8 2,8-Dihydroxyadeninurie

Das 2,8-Dihydroxyadenin entsteht infolge eines autosomal-rezessiv vererbten Mangels an Adeninphosphoribosyltransferase im Purinstoffwechsel und durch Oxidation mittels Xanthinoxidase. Beim erkrankten Patienten kann sich 2,8-Dihydroxyadenin im Nierenparenchym ablagern und zur Steinbildung führen. Die Diagnostik stützt sich auf den Nachweis von 2,8-Dihydroxyadenin im Urin, welches beim Gesunden nicht vorkommt, der Messung der Adeninphosphoribosyltransferase-Aktivität in Erythrozyten und der Steinanalyse. Therapeutisch besteht neben der ausreichenden Harndilution auch in der Gabe von Allopurinol. Die dadurch bedingte Hemmung der Xanthinoxidase ist eine Möglichkeit zur Reduktion der 2,8-Dihydroxyadenin-Steinbildung [9,58,59].

2.2.2.9 Xanthinurie

Für die Xanthinurie und damit verbundene Xanthinsteinentstehung wird ein autosomal-rezessiver Defekt der Xanthinoxidase oder eine Mutation des Xanthindehydrogenasegens verantwortlich gemacht. Diese Störungen des Purinstoffwechsels gehen mit einer massiv erhöhten Xanthinausscheidung im Urin bei gleichzeitig verminderter Harnsäure im Serum einher. Mögliche Steinmetaphylaxe ist hier neben der Harndilution nur eine protein- und purinarme Diät. Eine ursächliche

Therapie ist nicht möglich. Im Rahmen einer überdosierten Allopurinoltherapie kann es ebenfalls zur Xanthinurie und Xanthinsteinbildung kommen [9,58,59].

2.2.2.10 Ausscheidung lithogen wirkender Medikamente

Erwähnt sei hier nur der extrem selten anzutreffende Indinavirstein, welcher bei der Therapie HIV-infizierter Patienten durch renale Ausscheidung des Proteaseinhibitors Indinavir und seines Stoffwechselmetabolit Indinavirsulfat entsteht.

2.2.3 Mangel an inhibitorischen Substanzen

Neben einem Überangebot an lithogenen Substanzen vermag auch ein Mangel an inhibitorischen Substanzen eine Steinentstehung zu indizieren. Als inhibitorische Substanzen werden besonders Zitrat und Magnesium genannt, aber auch hochmolekulare Substanzen im Harn (z.B. Glykosaminoglykane, Tamm-Horsefall-Protein und Prothrombinfragment 1) haben besonders bei der Entstehung von Kalziumoxalatsteinen inhibitorische Wirkung [58].

2.2.3.1 Hypozitraturie

Zitrat bildet mit Kalzium lösliche Komplexe. Bei verminderter Zitratausscheidung im Urin ist der Anteil freien Kalziums dementsprechend erhöht und damit eine relative Übersättigung gegeben, die zur Kalziumoxalatsteinentstehung führen kann und bei 45-50 % der Steinbildner beobachtet wird [94]. Die Zitratausscheidung im Urin ist eng an den Säure-Base-Haushalt gekoppelt und variiert mit der Zufuhr von Kalium sowie mit der metabolischen Bikarbonatbildung [58]. Sowohl bei systemischer Azidose als auch isolierter intrazellulärer Azidose des proximalen renalen Tubulus sinkt die Zitratausscheidung im Urin. Dies ist zum Beispiel bei der distalen inkompletten renalen tubulären Azidose, Alkoholzufuhr, proteinreicher Ernährung oder ausgeprägtem Kaliummangel bei Laxantienabusus der Fall. Therapeutische Option ist eine Steigerung der Zitratausscheidung durch Alkalisierung des Urins in Form von diätischen Maßnahme, ggf. durch Gabe von Alkalizitraten oder Bikarbonat.

2.2.3.2 Hypomagnesiurie

Magnesium bildet mit Oxalat lösliche Komplexe. Dadurch kann Magnesium sowohl die intestinale Oxalatesorption als auch den Anteil freien Oxalats im Urin und damit die relative Übersättigung mit Kalziumoxalat senken. Typisch für eine hypomagnesiurische

Kalziumoxalaturolithiasis ist neben der verminderten Magnesiumkonzentration im Urin auch oft eine Hypoziraturie und ein geringes Urinvolumen.

Therapeutisch wird die orale Zufuhr von Magnesium in Form von z.B. Brausetabletten bei ausreichender Flüssigkeitszufuhr favorisiert. Zusätzlich werden Alkalizitrate eingesetzt.

Auch bei Patienten mit rezidivierender Kalziumoxalaturolithiasis ohne erkennbare Ursache wird eine Magnesiumzufuhr als einfach zu handhabende und meist erfolgreiche Therapieoption eingesetzt.

2.3 Steinentstehung unter Harnwegsinfekten

Bei einem Harnwegsinfekt mit ureasebildenden Keimen kann es, wie im Folgenden beschrieben, zur Bildung von Steinen aus Magnesium-Ammonium-Phosphat (Struvit), oft in Kombination mit Karbonatapatit (Dahllit) oder Ammoniumurat kommen. Die häufigsten dafür verantwortlichen Keime sind *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylokokkus aureus* und *Ureaplasma urealyticum*. Diese Keime spalten Urin-Harnstoff zu Kohlendioxid und Ammoniak. Kohlendioxid wird in einer Hydratations- und Dissoziationsreaktion in Bikarbonat und Wasserstoffionen umgewandelt, Ammoniak über Hydrolyse in Ammonium und Hydroxyionen [9].

Folge ist neben der Bereitstellung lithogenen Ammoniums auch eine Anhebung des pH-Wertes, was die Bildung besonders von Kalziumphosphatsteinen wie dem Karbonatapatit begünstigt. Auch ohne deutliche pH-Anhebung können sich Ammonium mit Magnesium und Phosphat oder auch Harnsäure zu Struvitsteinen oder Ammoniumuratsteinen entwickeln, meist als Mischsteine. Eine Anheftung der Kristalle am Urothel wird durch pH- und infektionsbedingte Schädigung der Glykosaminoglykane der Urotheloberfläche erleichtert. Durch Zerstörung und Denudierung der Glykosaminoglykanschicht dienen ihre Trümmer als Matrix für die Kristallisation. Gleichzeitig ist durch Zerstörung dieser antiadhäsiven Schutzschicht. Die Möglichkeit für eine Migration von Bakterien in das Urothel verbessert.

Neben der auch metaphylaktischen Gabe von harnansäuernden Medikamenten wie L-Methionin oder Ammoniumchlorid (Zielwert ist ein pH-Wert von unter 6,2), Harndilution (bikarbonatarmer Mineralwasser, Apfelschorle) und Reduktion phosphatreicher Ernährung bei Hyperphosphaturie liegt die erste Zielsetzung der Therapie in einer vollständigen Steinsanierung und Beseitigung des Harnwegsinfektes. Unter dieser

Therapie konnte der Anteil an Infektsteinen an der Urolithiasis von 1970 bis heute von 15% auf 3-7% gesenkt werden [111].

3 Therapie der Harnleiter- und Nierensteine - ein Überblick

3.1 Kolikunterbrechung

Als Erstmaßnahme bei Harnleitersteinkoliken ist die Schmerzreduktion und –freiheit anzustreben sowie bei gestauter Niere mit Infektzeichen eine Entlastung des Nierenbeckens.

Zur Durchbrechung der Schmerzen empfehlen die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Urologie die i.v.-Gabe von 2,5g Metamizol (Novalgine®) oder 100 mg Tramadol (Tramal®), ggf. in Kombination. In vielen Häusern wird alternativ auch Diclofenac (Voltaren®) erfolgreich eingesetzt. Zweiter Schritt bei Unverträglichkeit oder unzureichender Schmerzdurchbrechung sind zentralwirksame Analgetika wie Pentazocin (Fortral®), Pethidin (Dolantin®), Piritramid (Dipidolor®) oder Buprenorphin (Temgesic®) [2]. Ultima Ratio bei undurchbrechbaren Kolikschmerzen ist auch bei nur gering gestauter Niere die Harnableitung über Doppel-J-Katheter oder perkutane Nephrostomie. In der Schwangerschaft, in der Nebenwirkungen der o.g. Medikamente schwerwiegende Folgen haben könnten, ist die Indikation zur Harnableitung lockerer zu stellen.

3.2 Konservative Therapie

Jeder spontan abgangsfähige Stein sollte zunächst einer konservativen Therapie mit Spasmoanalgesie, körperlicher Bewegung, orale und ggf. intravenöse Flüssigkeitszufuhr sowie bei Notwendigkeit Physiotherapie (Rüttelmassage, Bäder) zugeführt werden. Laut Leitlinien der DGU ist der spontan abgangsfähige Stein als maximal 2 mm großes Konkrement definiert. Hier besteht eine Wahrscheinlichkeit zum Spontanabgang von bis zu 80% [2,63]. Danuser berichtet auch über 80 % ige Spontanabgangsrate bei Steinen ≤ 4 mm [27]. Ein Spontanabgang dauert in der Regel 2 Wochen, allerdings müssen auch 10-20% der Patienten mit spontan abgangsfähigen Steinen bei auftretenden Koliken interventionellen Behandlungen zugeführt werden [27]. Bei Steinen über 7 mm wird der spontane Abgang nur noch selten beobachtet. Auch die Höhe des Steins im Harnleiter ist für die Wahrscheinlichkeit eines Steinabgangs entscheidend. So wird bei 20 bis 25 % der proximale, 46% der lumbalen und 71% der

distalen Harnleitersteine von einem Spontanabgang ausgegangen [2]. Laut Müller et al. ist bei Steinen unter 4 mm sogar von 93% Spontanabgängen im distalen, 81% im lumbalen und 50% im proximalen Harnleiter auszugehen [81]. Ausnahmen zur Indikation sind unten aufgeführt.

3.2.1 Chemolitholyse

Bei der Chemolitholyse wird durch lokal oder oral verabreichte Medikamente eine Auflösung von Harnsteinen herbeigeführt.

Typisches Beispiel ist die Chemolitholyse des Harnsäuresteins, bei der in der lokalen Form über eine Harnleiterschiene oder eine Nephrostomie eine Umspülung des Steins mit alkalischer Lösung und einem maximalen Spüldruck von < 20 mmHg erfolgt. Da hierbei die Komplikationsrate mit systemischer Resorption der Spülflüssigkeit oder Keimeinspülung und Urosepsis hoch ist, sollte die lokale Litholyse nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden. Nebenwirkungsärmer ist die orale Chemolitholyse durch Einnahme harnalkalisierender Medikamente wie Alkalizitate mit Selbsttestung des Urin-pH durch Lackmuspapier oder Teststreifen durch den Patienten. Hierbei ist nicht nur eine Dosisanpassung an die Tagesrhythmik sondern auch ein direkte Ablesbarkeit eines Therapieerfolg durch den Patienten gewährleistet. Bei großer Steinmasse oder okkludierendem bzw. blockierendem Harnleiterstein sollte vor Chemolitholyse eine URS mit Lithotripsie oder eine ESWL durchgeführt werden. Auch für den Fall, dass das Konkrement nicht entfernt werden kann, sollte eine Desintegration mit Vergrößerung der Angriffsfläche für die Chemolitholyse sowie eine Gewährleistung des Harnabflusses damit erreichbar sein [98].

3.3 Interventionelle Therapie

Bei allen Steinen über 8 mm Größe, medikamentös nicht beherrschbaren Koliken und lang andauernder Nierenstauung mit Kreatininanstieg liegt die Indikation zu interventionellen Therapie grundsätzlich vor. Einige Autoren sehen auch den distalen Harnleiterstein, impaktierte Steine und fehlenden Spontanabgang nach mehr als 2 Wochen als Indikation zur interventionellen Therapie an. Bei fieberhaftem Harnwegsinfekt mit Gefahr einer Urosepsis oder Pyonephrose muß zusätzlich eine sofortige Entlastung des Hohlsystems erfolgen und nach initialer Einleitung einer

Breitspektrumantibiose nachfolgend eine zielgerichtete Antibiose nach Antibiogramm durchgeführt werden.

3.3.1 Nierensteine

In der Urologie gilt laut Leitlinienkommission die ESWL als beste Therapieoption bei Einzelsteinen des Nierenbeckens mit einer Größe kleiner 2 cm oder bei multiplen Nierensteinen mit einem Steinvolumen unter 5 cm³. Dies entspricht auch dem von Chaussy et al. ursprünglich erarbeiteten Anspruch der ESWL. Hierbei wird in bis zu 80 bis 90 % der Fälle Steinfreiheit erreicht [3,22,23]. Dabei spielt die Größe des Steins für die Steinfreiheit eine wesentliche Rolle. So wurde ermittelt, dass Steine mit einer Größe bis zu 1 cm in 80%, bis 2 cm in 65% und über 2 cm in 54% vollständig abgehen [120]. Auch die Steinlokalisation und –art sind für den Erfolg der ESWL wichtig, so sind Zystinsteine und Calciumoxalatmonohydratsteine schwer defragmentierbar und Steinfragmente, die in die unteren Kelchgruppe fallen, haben nach ESWL eine geringere Abgangswahrscheinlichkeit. In letzterem Fall kann eine intermittierende Kopftieflagerung des Patienten mit reichlich Flüssigkeitszufuhr, die s.g. Inversionstechnik, die auch bei der ESWL der unteren Kelchsteine eingesetzt wird, den Erfolg erhöhen.

Bei der ESWL sind in bis zu 20% der Fälle auxilliäre Maßnahmen zum Erreichen der Steinfreiheit notwendig. Dazu gehören ESWL-Nachbehandlungen, DJ-Kathetereinlage, perkutane Nephrostomie und Ureterorenoskopie bei Steinstraßen. Besonders die Notwendigkeit zu letzterer Auxillarmaßnahme kann durch Einlage eines DJ-Katheters vor ESWL gesenkt werden [3]. Für größere Steine als 2 cm und multiplen Steinen mit mehr als 5 cm³ Volumen treffen die unter Punkt 3.3.3 angeführten Aussagen zu.

3.3.2 Kelchsteine

Die Indikation zur Therapie asymptomatischer Kelchsteine besteht bei rezidivierenden Infekten, aktiven Steinbildnern, nachgewiesenem Steinwachstum oder bei Makrohämaturie. Für einige Berufsgruppen, zum Beispiel im Personenbeförderungsbereich, ist jeder asymptomatische Kelchstein aufgrund der in 80 % bestehenden Wahrscheinlichkeit des Übergangs in ein symptomatisches Steinleiden innerhalb von 5 Jahren eine Indikation zur interventionellen Therapie [3]. Primäre

Therapiewahl ist dabei die ESWL, deren Erfolgsrate bei 70 - 80 % bei Steinen in der oberen und mittleren und 60 % bei Steinen in der unteren Kelchgruppe liegt. Eine Erhöhung des Erfolges bei ESWL von Steinen der unteren Kelchgruppe wird durch die oben erwähnte Inversionstherapie erreicht [58].

3.3.3 Ausgusssteine

Der partielle Ausgussstein ist definiert als Stein des Nierenbeckens mit Einbeziehung von mindestens zwei Kelchgruppen. Demgegenüber befällt der komplette Ausgussstein fast alle Kelchgruppen und dehnt sich auf 80 % des Volumens des Nierenbeckens aus. Die Therapiemöglichkeiten sind sehr von der Art, Lage und Größe des Steins sowie dem Allgemeinzustand des Patienten abhängig. Eine ESWL-Therapie als Monotherapie ohne vorherige Einlage einer Harnleiterschiene sollte heute nur noch in Ausnahmefällen erfolgen, da die Steinfreiheitsrate bei nur 40-50 % liegt und in 50-88 % auxilliäre Maßnahmen notwendig werden. Eine ESWL-Monotherapie mit vorheriger Harnleiterschienung ist bei kleinerem Steinvolumen und bei solchen Ausgusssteinen, die in den peripheren kelchnahen Regionen des nicht dilatierten Nierenbeckens liegen, eine schonende Alternative. Dies gilt besonders für Patienten mit hohem Narkoserisiko. Hier werden Steinfreiheitsraten von 31 bis 75 % bei partiellen und 45 bis 80 % bei kompletten Ausgusssteinen erreicht [3]. Auxillärmaßnahmen werden bei 25% der Behandlungsfälle nötig. Beim komplizierteren und größeren Ausgusssteinen ebenso wie bei Zystinsteinen ist die PNL-Monotherapie eine erfolgreiche Methode mit Steinfreiheitsraten von 76 bis 96%. Eine weitere Alternative besonders bei Ausgusssteinen mit Befall der über PNL (percutane Nephrolitholapaxie) schlecht zugänglichen oberen Kelchgruppe ist das s.g. „Sandwich-Verfahren“, eine Kombination von ESWL und PNL. Dabei wird zunächst über eine PNL die Hauptsteinmasse in allen zugänglichen Arealen entfernt und damit für die ESWL-Behandlung der Steinreste in der oberen und mittleren Kelchgruppe ein Abflussgebiet geschaffen. Bei diesem Verfahren wird über Steinfreiheitsraten von 23-84% berichtet [98].

Als Ultima Ratio gilt die offene Pyelolithotomie oder Nephrolithotomie, deren Einsatz jedoch heute bei weniger als 1 % der Steinpatienten nötig ist. Sie werden bei komplizierenden Faktoren wie Adipositas per magna, subpelviner oder anderweitiger Ureterstenose, Kelchhalsstenose, ausgedehnte Ausgusssteine bei Kindern und Steinmassen in dendritisch verzweigten Kelchsystemen eingesetzt.

3.3.4 Harnleitersteine

Die Leitlinienkommission der DGU klassifiziert Harnleitersteine in proximale Steine zwischen pyeloureteralem Übergang und Linea terminalis sowie distale Steine zwischen Linea terminalis und Ostium. Es wird eine Intervention bei Steinen über 8 mm Durchmesser, medikamentös nicht beherrschbaren rezidivierenden Koliken, langer Obstruktionsdauer und fieberhaften Harnwegsinfekten empfohlen. Dabei wird primär zur Therapie des proximalen Steins durch in situ ESWL, also ohne vorherige endourologische Manipulation, mit Steinfreiheitsraten von 60-80% und auxillären Maßnahmen in 12% geraten [3]. Als Alternative wird das s.g. „Push and Smash“-Verfahren postuliert, bei dem der Stein zunächst retrograd mobilisiert und in das Nierenbecken reponiert wird. Im zweiten Schritt erfolgt dann eine ESWL. Nachteil dabei ist gegenüber der in situ ESWL, daß oft eine Narkose oder Sedoanalgesierung zur retrograden Reposition des Steines notwendig ist. Laut Leitlinienkommission können so 92% aller Steine erfolgreich therapiert werden. In 6,5% der Fälle soll eine erneute ESWL und in 7% der Fälle sollen andere auxilläre Maßnahmen notwendig werden [3]. Bei Mislingen der retrograden Reponierung wird zur Einlage einer Harnleiterschiene am Stein vorbei geraten. Bei derart gesicherten Abflussverhältnissen und erleichterter Ortung des Steins durch die Harnleiterschiene ist dann auch eine ESWL möglich. Die Steinfreiheitsrate wird mit 74 bis 90% angegeben. Eine Indikation für eine Ureterorenoskopie und Steinextraktion bzw. -lithotripsie besteht bei fehlender Steindesintegration nach in situ ESWL und bei erfolgloser retrograder Manipulation. Dabei soll der retrograden URS der Vorzug gegeben werden. Auch bei der Therapie des distalen Harnleitersteins wird in den Leitlinien der DGU primär die in situ ESWL empfohlen. Steinfreiheitsraten bis 80% bei einer Rate von 18% an Mehrfachbehandlungen werden dabei erreicht. Als sekundäre Therapieoption wird die Ureterorenoskopie bei Versagen der in situ ESWL mit Steinfreiheitsraten zwischen 94 – 98 % vorgeschlagen.

Bei der Ureterorenoskopie können kleinere Steine in einem Durchmesser von 4 bis 6 mm unter direkter endoskopischer Kontrolle mit geeigneten Extraktionswerkzeugen (Dormia-, Segurakörbchen, Stone-Cone, Fasszange), größere Konkremente ggf. nach Lithotripsie entfernt werden [3]. Bei Erfolglosigkeit oder Teilerfolg, beispielsweise infolge eines in einem Steinbett impaktierten Steines, wird die Einlage eines Doppel-J-

Harnleiterkatheter oder ggf. Ureterkatheters und eine erneute Ureterskopie im Intervall empfohlen. Die AUA (American Urologic Assosiation) gibt aufgrund einer Metaanalyse von 526 Studien ähnliche Empfehlungen. Hier wird allerdings zur Therapie des distalen Harnleitersteins ≤ 1 cm primär die URS, ab 1 cm sowohl URS als auch ESWL empfohlen. Bei proximalen Steinen stellt auch hier die ESWL die Therapie der 1. Wahl dar [84].

Die Ultima Ratio bei jedweder Steinlage im Harnleiter ist die offene oder lumboskopische Ureterolithotomie. Die Indikation ist bei Erfolglosigkeit der o.g. Therapien, bei distal des Steines gelegener Harnleiterstriktur, bei ggf. aufgetretenen stärkeren Harnleiterverletzungen nach Manipulation sowie bei Urosepsis gegeben.

3.3.5 Divertikelsteine und Steine in Hufeisennieren

Steine in Kelchdivertikeln stellen für die ESWL ein Problem dar. Hier kann nur mit Steinfreiheit von etwa 20 % gerechnet werden, wohingegen die perkutane Nephrolithotomie in 85% erfolgreich ist. Weiterer Vorteil der PNL ist die Möglichkeit zur gleichzeitigen Erweiterung des Divertikelhalses durch Inzision oder Ballondilatation. Erfahrungen mit der flexiblen Ureterorenoskopie bei der Therapie von Divertikelsteinen liegen vor. So berichten Battler und Dretler über eine 100 % Erfolgsquote in allen Fällen bei gelungener Lokalisation des Divertikelhalses. Allerdings beziehen sich diese Angaben auf nur 26 Patienten (20 Frauen, 6 Männer) bei denen in 18 Fällen (16/19 obere und 2/7 untere Divertikel) der Divertikelhals gefunden wurde [5].

Kleinere Steine in einer Hufeisenniere lassen sich in etwa der Hälfte der Fälle erfolgreich mit der ESWL therapieren, sofern keine Obstruktion vorliegt und die Steinlokalisierung nicht den Brückenkelchbereich betrifft. Ansonsten ist hier mit Steinfreiheitsraten zwischen 70-75% ebenfalls die PNL indiziert. Bei Steinen in dystopen Nieren wird primär die offene operative Sanierung angestrebt.

3.4 Therapiemethoden

3.4.1 ESWL

Nach der zufälligen Entdeckung der Stoßwellenwirkungen durch Wissenschaftler der Firma Dornier im Jahre 1966 bei der Untersuchung der Auswirkung von Schallwellen auf Überschall-Flugzeuge wurden von Brendel im Forschungszentrum München-Großhadern zwischen 1968 bis 1974 die Stoßwellenprinzipien an biologischen Geweben erforscht [30]. Seine Erkenntnisse wurden von Chaussy, Schmiedt und Eisenmenger für die klinische Anwendung modifiziert und weiterentwickelt. 1980 konnte dann eine erste medizinische Stoßwellenapplikation bei einem Patienten mit Nierenstein in einem badewannenähnlichen ersten Lithotripter der Firma Dornier erfolgreich durchgeführt werden [23]. Die frühere klassische Indikation der ESWL, der unkomplizierte Nierenbeckenstein, hat sich im Laufe der Jahre um ein vielfaches erweitert [21,23]. Mit zunehmender Ausreifung der Gerätetechnik und des Erfahrungsspektrums wird die ESWL als gute Therapieoption nicht nur der Steine im gesamten harnableitenden System sondern auch fachübergreifend bei Gallensteinen, Pankreassteinen und Speicheldrüsensteinen eingesetzt [88,121]. Der Einsatz von Stoßwellen bei Knochen- und Gelenkerkrankungen wie Pseudarthrosen oder der Periarthritis humeroscapularis wird mittlerweile in der Orthopädie und Unfallchirurgie als regelmäßig angewandte Alternative zu operativen Verfahren genutzt [55]. Bei der ESWL nutzt man die akustischen Prinzipien der Energieübertragung von Schallwellen an verschiedenen dichten Materialien entsprechend ihrem Impedanzunterschied. Vereinfacht führt die akustische Stoßwelle am Übergang zwischen harten Strukturen zu weichen Strukturen zur Energieübertragung unter dem im Kapitel „Laserlithotriptoren“ beschriebenen Prinzip einer Kavitationsblasenentwicklung und dadurch hervorrufer und angestrebter „Desintegration“ des Kristallgefüges. Biologische Gewebe sollen dabei ohne nennenswerte Energieabgabe und damit ohne Nebenwirkungen durchlaufen werden. Daher wird die Schockwellenquelle über ein Medium an den Körper des Patienten angekoppelt, welches ähnliche akustische Eigenschaften wie das menschliche Gewebe hat [2,121]. Es ist wichtig, dass die Stoßwellen unter radiologischer oder sonographischer Kontrolle auf den Stein fokussiert und in Ihrem Verlauf bis zum Stein größere Impedanzsprünge des durchschallten Gewebes vermieden werden. Ebenfalls wichtig ist die Energiedosis und eine repetitive Applikation mit

unterschiedlicher Anzahl der Stoßwellen sowie unterschiedlicher Anwendungsfrequenz [20,121]. Diese Faktoren müssen der Steinart und -lage, dem verwendeten Lithotripter, dem Allgemeinzustand des Patienten und der Erfahrung des behandelnden Arztes angeglichen werden [108]. Die ESWL hat dabei bei den vorkommenden Steinen unterschiedliche Erfolgsraten, so ist die Desintegration beim Struvitstein leicht und beim Cystinstein und Calciumoxalatmonohydratstein schwer oder gar nicht erreichbar [21]. In der heutigen medizinischen Anwendung sind drei Systeme der Stoßwellenerzeugung gebräuchlich. Das ursprüngliche Prinzip ist die Funkenstreckenerzeugung, bei der eine Hochspannungsentladung zu einer explosionsartigen Verdampfung des Wassers um die „Zündkerze“ führt. Diese explosionsartige Entladung mit daraus folgender Stoßwellenerzeugung liegt im ersten Brennpunkt eines Semi-Elipsoids, der 2. Brennpunkt wird auf den Stein fokussiert (Fa.Dornier, Fa.Phillips) [20,121]. Ein weiteres Prinzip ist die piezokeramische Erzeugung von Schallwellen mit Hilfe einer schüsselartigen Anordnung vieler Piezokristalle. Dadurch ist eine Selbstfokussierung mit kleinem Brennpunkt und geringer Energiedichte im Hauteintrittsbereich gegeben (Fa.Wolf) [20,121]. Weit verbreitet ist das Prinzip einer Stoßwellenerzeugung durch elektromagnetische Auslenkung einer Membran mit Fokussierung über eine spezielle Membrananordnung (Fa.Storz) oder eine akustische Linse (Fa.Siemens) [20,121].

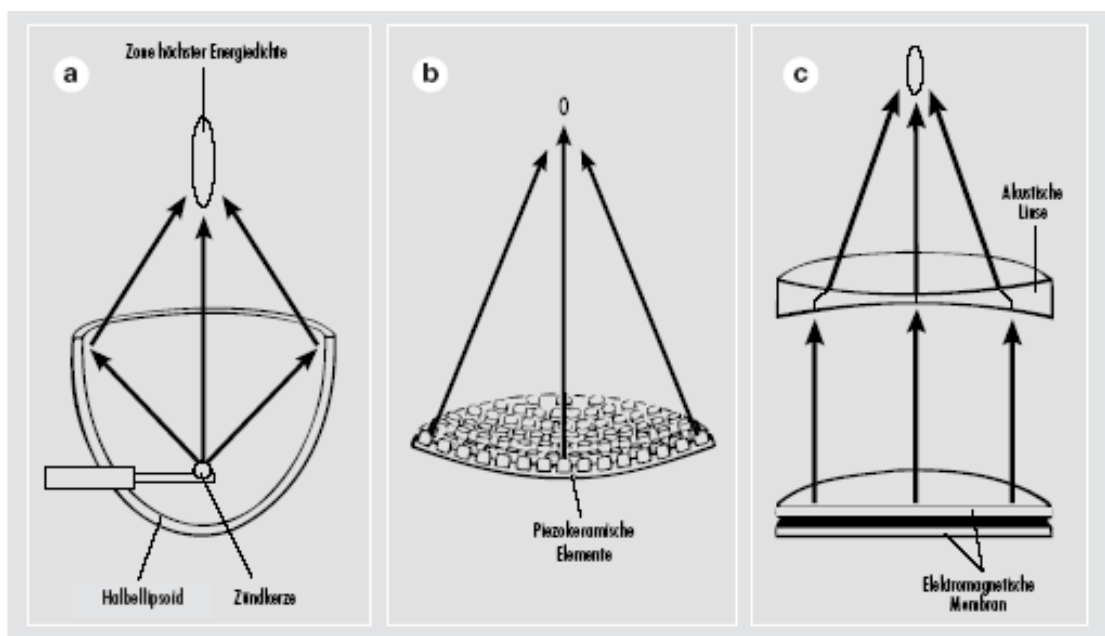


Abb.2 : Prinzipien der Stoßwellenerzeugung durch a) Funkenstreckenentladung, b) piezokeramische Elemente, c) elektromagnetische Entladung

Absolute Kontraindikationen der ESWL sind unbehandelte Gerinnungsstörungen und Antikoagulantientherapien sowie Gravidität wegen noch nicht abschließend nachgewiesener Gefährlosigkeit für den Fetus. Relative Kontraindikationen sind unbehandelte Harnwegsinfekte aufgrund der Gefahr einer Keimeinschleppung und eine Obstruktionen distal des Steins, da Bedingung des Erfolges einer ESWL ein Fragmentabgang via naturalis ist. Als technisches Limit der ESWL muss immer noch der stark adipöse Patient sowie das frühgeborene oder unterentwickelte Kleinkind angesehen werden, da hier eine Steinfokussierung erschwert ist, sowie starke Nieren- oder Skelettanomalien. Die ESWL kann ohne Narkose oder in leichter Sedoanalgesie durchgeführt werden. Eine Narkose ist nur bei Kleinkindern, sehr unruhigen Patienten (z.B. Demenz) oder in Ausnahmefällen nötig. Damit ist die ESWL, abgesehen von den hohen Anschaffungskosten, auf längere Sicht eine kostengünstigeres und durch Einsparung des Narkoserisikos auch sichereres Verfahren als die meisten anderen Therapiemethoden [98]. Ein EKG-, Sauerstoffsättigungs-, Atmungs-, Blutdruck und Pulsmonitoring kann während der Therapie durchgeführt werden und erhöht die Effektivität und Sicherheit der Behandlung [108]. Nebenwirkungen der ESWL sind Koliken, Steinstraße und Harnstauung als mögliche Folge der Steinertrümmerung und Verstopfung des Harnleiters durch Steinfragmente. Diese Nebenwirkungen können durch Einlage eines Harnleiterkatheters minimiert werden. Andere Nebenwirkungen sind Schmerzen, Hämaturie und stumpfes Nierentrauma, petechiale Hautblutungen und Hauthämatom sowie selten (<1%) ein perirenales oder intrarenales Hämatom besonders bei Hypertonikern, wenn der hochenergetische Fokuspunkt des Stoßwellenkegels Anteil des subkapsuläre, mit feinsten Gefäßen durchzogene Nierenparenchym erfasst [108,2]. Die Komplikation des Temperaturanstieges (<2%) als mögliches Manifestationszeichen einer Urosepsis (<0,2%) tritt meist nur infolge einer Harnleiterobstruktion auf und kann durch vorherige Antibiose und Einlage eines Ureterkatheters im Verdachtsfall weitestgehend vermieden werden. Die in den ersten Tierversuchen mit der ESWL festgestellten Läsionen an Lungenalveolen oder an Darmschleimhäuten durch die Impedanzschwelle Gewebe zu Luft sind bei heutigen Apparaturen und normaler Anwendung nicht mehr möglich. Bei kleinen Kindern muss allerdings weiterhin die Lunge durch Styroporabdeckung vor Läsionen geschützt werden, da der Abstand zwischen Lunge und Niere topographisch geringer ist [2].

3.4.2 Perkutane Nephrolithotomie

Historische Grundlage der perkutanen Nephrolithotomie war die perkutane Nephrostomie, wie sie von Simon 1868 erstmals durchgeführt, von W.E. Goodwin in Los Angeles wiederentdeckt und von Almgard und Fernström zu dauerhafter medizinischer Anwendbarkeit durch Verwendung eines Polyäthylenschlauches und nachfolgend 12 Charr. Ballonkatheter als Drainagesystem weiterentwickelt wurde. Parallel dazu konnte die Ortung des Nierenbeckens mit KM-Darstellungen und dann auch mit der Sonographie verbessert werden. Erneut war J.Fernström, diesmal mit Unterstützung durch B.Johannsen, an der Weiterentwicklung der perkutanen Nephrostomie zur Litholapaxie im Jahre 1974 maßgeblich beteiligt. In Anlehnung an die Technik von Burhenne, der 1973 durch Aufdehnung eines Punktionskanals Gallensteine extrahierte, dehnte er den Nephrostomie- Fistelkanal durch Couvelaire-Katheter in 0,5 mm-Schritten soweit auf, bis er den Stein mittels Faszange oder Dormia-Extraktor extrahieren konnte. Als Begründer der heutigen endoskopischen perkutanen Nephrolitholapaxie ist P.Alken anzusehen, der mit der Firma Storz das 1977 zum Einsatz gebrachte Nephroskop entwickelte. Dieses wird nach verbessernden Abwandlungen auch in der heutigen modernen Urologie erfolgreich eingesetzt (z.B. Wickham – Abschrägung des Okulars, Marberger und Fa.Wolf – Niederdrucknephroskop u.a.) [92].

Die heute durchgeführten Nephrolitholapaxien erfolgen meist nach folgendem Prinzip: Nach zystoskopischer Einlage eines fixierten Ureterenkatheters oder Ballon-Ureterkatheters unter radiologischer Kontrolle mit der oberen Katheterspitze knapp unterhalb des Nierenbeckenabgangs wird der Patient in Bauch-Seitenlage umgelagert und unter sonographischer und radiologischer Kontrolle das Nierenbecken transrenal unterhalb der 12. Rippe und über die untere oder mittlere Kelchgruppe punktiert [116]. Der Punktionskanal wird mit einem Bougiersystem aufgedehnt und das Nephroskop eingeführt. Jetzt kann durch verschiedene Verfahren (Ultraschallithotripsie, elektrohydraulische Lithotripsie u.a.) eine Desintegration der Steinmasse erfolgen. Alle Nephroskope verfügen über einen gleichzeitig arbeitenden Absaugmechanismus. Der zuvor eingelegte Ureterenkatheter verhindert das Abdriften von Steinfragmenten in den Harnleiter und erleichtert durch mögliche Kontrastmittelfüllung und gleichzeitige Dilatation des Nierenbeckens die Punktion. Die eigentliche Steinentfernung kann über die gleichen, weiter unten beschriebenen Lithotripsiesysteme wie bei der URS erfolgen. Insgesamt liegt die Erfolgsrate der PNL bei 80% [116]. Nach Abschluss des Eingriffs wird ein Nephrostomiekatheter in den Arbeitskanal eingelegt. Dies ermöglicht im

Bedarfsfall, der in 10-15% auftritt, einen unproblematischen erneuten Zugang zum Nierenbecken [116]. Außerdem dient der Nephrostomiekatheter zur Harnableitung. Absolut kontraindiziert ist die PNL bei unbehandelten Gerinnungsstörungen. Bei unbehandelten Harnwegsinfekten, Hochrisikopatienten oder Schwangerschaft liegt eine relative Kontraindikation vor. Technisch limitierend für den Einsatz der PNL können Nierenanomalien (z.B. Dystope Niere) oder Skelettanomalien sein. Häufigere Nebenwirkungen und Komplikationen dieses Verfahrens sind Perforationen und Extravasationen in 5,4 bis 24 %, postoperatives Fieber in 10,9 % und transfusionsbedürftige Blutungen in 5-12 % der Fälle [2,73,104]. Blutungen treten insbesondere bei Diabetikern, langer Operationszeit, mehreren Zugangswegen und kombiniert mit anderweitigen intraoperativen Komplikationen gehäuft auf [73]. Seltener werden postoperative Strikturen des Harnleiters oder pyeloureteralen Übergangs (1,7-4,9 %), Urosepsis (3 %), Wasser-Intoxikation (0,9 %), Verletzung umliegender Organe (1 %) oder die Ausbildung einer arteriovenösen Fistel und eines Aneurysma spurium (0,6 %) beobachtet [2].

3.4.3 Offen operative Maßnahmen

Die erste Nephrolithotomie wurde von Morris 1880 im Middlesex Hospital in London erfolgreich durchgeführt [33]. Grundlage dieser Operation waren die Erfahrungen von G. Simon, ein bekannter Chirurg aus Heidelberg und Erstoperaeur einer erfolgreichen Nephrektomie, der 1871 sein Lehrbuch „Chirurgie der Niere“ der Ärzteschaft zur Verfügung stellte [32]. Mit wachsender Erfahrung wurde die Methodik der Steinchirurgie der Niere und des Harnleiters immer erfolgreicher und komplikationsärmer. So konnte M.Brödel 1902 den operativen Zugang durch Aufdeckung einer avaskulären Ebene der Niere verbessern, V.Smith und W.Bayce entwickelten 1968 durch ihre anatrophische Nephrolithotomie eine erfolgreiche Methode zur Entfernung auch kleinster Reststeine und senkten damit die Rezidivquote [39]. Bis zum Anfang der 80iger Jahre waren die offenen Operationsverfahren die Basis urologischer Steintherapien.

In der heutigen Urologie haben die offen-operativen Verfahren nur noch einen begrenzten Stellenwert. Im Bereich der Niere kommen die meist über Flankenschnitt in überstreckter Seitenlagerung des Patienten durchgeführten Pyelolithotomien und offenen transparenchymatöse Nephrolithotomien nur bei anderweitig nicht therapierbaren komplizierten Ausgusssteinen, bei starker subpelviner Striktur mit ggf. in

gleicher Operation notwendiger Rekonstruktion, bei dystoper Niere oder anderen Anomalien, bei Erfolglosigkeit aller anderen Therapieoptionen und ggf. bei Kleinkindern mit zu erwartenden vielfachen Narkose-ESWL-Behandlungen zur Anwendung [2,29,118]. Die frühere pyeloskopische und radiologische intraoperative Aufdeckung nicht tastbarer Steine wird heute durch intraoperative Sonographie mit hochfrequenten Schallköpfen weitestgehend ersetzt [118]. Besonders für die Therapie von Kelchsteinen oder Divertikelsteinen mit verengten Kelchhälsen wird heute die transparenchymatöse Nephrolithotomie eingesetzt, welche durch das parenchymschonende Verfahren der passageren kalten Ischämie und durch die doppler- und ultraschallgesteuerte radiäre Nephrotomie unter Umgehung komplikationsträchtiger vasaler Strukturen deutlich verbessert wurde. In allen anderen oben genannten Fällen wird die parenchymaussparende Pyelolithotomie bevorzugt [118]. Obwohl der offene Zugang eine weitestmögliche Aufdeckung und Zugänglichkeit der Steine ermöglicht, liegt, wahrscheinlich in Relation zur Auswahl der meist komplizierteren Fälle als Indikation zum offen-operativen Vorgehen, eine Reststeinrate von 5-15% vor [118]. Diese Fälle können dann jedoch meistens den o.g. weniger invasiven Verfahren zugeführt werden. Die offene Ureterolithotomie wird bei Versagen aller anderen Therapieoptionen, bei größerer Harnleiterläsion oder bei ausgeprägter Striktur unterhalb des Harnsteins mit ggf. in gleicher Operation durchzuführender Rekonstruktion gewählt. Die Urosepsis stellt, wenn andere Formen der Harnableitung nicht möglich sind, ebenfalls eine Indikation zur Ureterolithotomie dar.

3.4.4 Ureterorenoskopische Steinextraktion und –lithotripsie

3.4.4.1 Historischer Überblick

Eine der ersten Schritte auf dem Weg zur urologischen Endoskopie war ein 1530 durch Pierre Franco (1500- 1579, Lyon) entwickeltes zweiblättriges Spekulum zur Inspektion der weiblichen Harnröhre. Danach war erst 1710 mit dem durch Johann-Michael Conradi (Nürnberg) publizierten Lehrbuch "Der dreyfach geartete Sehe-Strahl", einer Auflistung der in den letzten Jahrhunderten entwickelten Geräte zur optischen Untersuchung, ein weiterer kleiner Schritt zur Endoskopie nachweisbar. Der erste größere Schritt wurde 1803 von Philipp Bozzini (Frankfurt, 1773 – 1809) unternommen. Er entwickelt die eigentliche Idee zur Endoskopie und baute ein Gerät, welches aus einer künstlichen Lichtquelle (Kerze) bestand, deren Licht über Hohlspiegel auf das zu

untersuchende Objekt gebündelt wurde und über einem vom Lichteinfallskanal getrennten Beobachtungskanal das Betrachterauge erreichte. Seine Erfahrungen mit diesem "Lichtleiter" eröffnete er 1806 in Hufelands "Journal der practischen Arzneykunde und Wundarzneykunde" der Ärzteschaft. In der Folgezeit wurden durch verschiedene Modifikationen, Aufsätze und Zusatzgeräte bereits kleine urethrale Eingriffe sowie die Beurteilung der weiblichen und männlichen Harnröhre sowie der weiblichen kaudalen Blasenabschnitte möglich. Trotz vieler Unzulänglichkeiten lässt sich behaupten, dass Bozzinis Gerät der Urvater aller Endoskope war. Das erste zystoskopisch einsetzbare Gerät entwickelte 1853 Desormeaux (1815-1882). Sein "l'endoscope", welches Charrière nach seinen Vorstellungen angefertigt hatte, wurde zwar primär zur Urethroskopie verwendet, konnte aber unter Verwendung der "Sonde coudée", einer glasverschlossenen langen Sonde, auch zur Blaseninspektion eingesetzt werden. Eine erste operative Anwendung im Bereich der Blase gelang mit einem 1885 von Grünfeld (1840-1910) entwickelten Lufturethroskop. Er verwendete einen Hohlspiegel mit zentralem Sehloch zur Lichteinspiegelung, Lupensätze zur Vergrößerung und Urethratuben zur Inspektion der Urethra, später in längerer Ausführung auch der kaudalen Blase. Mit speziell angefertigten Geräten gelangen ihm neben urethralen Eingriffen auch kalte Schlingenresektionen kleiner Blasentumoren [37].

Die weiteren Fortschritte in der Endourologie wurden durch Verbesserungen der Lichteinbringung in die Hohlorgane charakterisiert. L.J. de Thenard hatte im Jahre 1801 entdeckt, dass man einen Metalldraht durch Elektrizität zum Glühen bringen kann. Daraufhin brachte A. de la Rive 1820 einen Platindraht im Teilvakuum zum Glühen. Basierend auf diesen Erkenntnissen entwickelte Gustave Trouvé 1873 das "Polyscope", ein Lichtstab mit einem in der Spitze liegenden Platindraht, welcher durch Elektrizität zum Leuchten gebracht wurde und somit die Lichtquelle in das Lumen der untersuchten Körperhöhle brachte. Auf der Basis des Trouvéschen Polyscope und angeregt durch die Demonstration des Diaphanoskops des Gynäkologen J. Schramm-Vogelsang, bei welchem durch Einbringung eines wassergekühlten Platindraht-Leuchtkörpers in die Vagina Darstellungen des Uterus gelangen, ersann Maximilian Carl Friedrich Nitze (1849-1906) 1876 sein „Kystoskop“. Seine Neuerungen waren ein in der Endoskopspitze liegender Platindraht-Leuchtkörper und vor allem eine Anordnung von 3 optischen Linsen, die eine Vergrößerung des untersuchten Bereiches ermöglichten. Seine Erfindung wurde 1886 durch die Verwendung einer Mignonglühlampe (Erfindung

der Glühlampe durch T. Addison 1879) und der Anbringung eines von Albarran 1897 entwickelten Hebelsystems zur Sondierung der Ureteren zum Ausgangspunkt für die weiteren endourologischen Geräte. Die Endourologie im Harnleiter beschränkte sich jedoch bis dahin auf blinde Manipulation. So versuchte Nitze die Lokalisation von Harnleitersteinen zu bestimmen, indem er über sein Kystoskop den Stein mit Metallkathetern sondierte und über sein auf dem Patientenbauch aufgelegtes Ohr das entstehende Kratzgeräusch erlauschte. G. Kolischer publizierte einen Behandlungsfall von blinder Einspritzung von sterilem Öl unter einen Harnleiterstein mittels eines Ureterenkatheters und dadurch hervorgerufenen Steinabgang und sowohl F. Schlagintweit (1904) als auch B. Lewis (1904) entwickelten in den Ureter einzuführende flexible Hilfsinstrumente zur blinden Manipulation im Harntrakt. Mit der Entdeckung der Röntgenstrahlen 1895 durch K. Röntgen und der daraufhin schnell einsetzenden Fortschritte in der Röntgendiagnostik mit Entwicklung der retrograde Kontrastmitteldarstellung (F. Voelcker u. A. von Lichtenberg 1906), der Durchleuchtungstechnik (A.J. Crowell 1921) und der Ausscheidungsurographie (Rowntree 1923) wurde auch die blinde Manipulation im Harnleiter erfolgreicher. Allerdings war trotz aller Verbesserungen eine kontrollierte Manipulation unter Sicht nicht möglich. Den ersten eher unfreiwilligen Schritt zur Sicht-Ureteroskopie machte 1912 H.H. Young bei einem Kind mit Megaureter, bei dem er versehentlich mit seinem Zystoskop in den massiv erweiterten Harnleiter glitt. Eine Verbesserung des optischen Systems gelang H.H. Hopkins 1959 durch Erfindung des Stablinsensystems, das als licht- und informationsleitendes Medium Glasfasern und den Brechungsindex der Luft als Linse nutzte. Neben der Überwindung des Problems der Bildübertragung über längere Strecken wurde mit dem System eine bis dahin nie erreichte Bildschärfe erzielt. 1979 gelang es Lyon et al., die Ureteroskopie beim Mann mit einem Kinderzystoskop (13 Ch.) mit einer Länge von 23 cm durchzuführen. Die Glasfasertechnik in Modifikation nach Hopkins versuchte auch V.F. Marschall 1960 mit der Entwicklung eines 9 Charr. flexiblen Ureteroskops aus 100000 Glasfasern auszunutzen. Sein Gerät war jedoch sehr reparaturanfällig, teuer und lichtschrwach. H. Takayasu, Y. Aso und einige weitere Partner konnten die Idee Marschalls jedoch verbessern und entwickelten 1968 ein flexibles Ureteroskop mit Arbeitskanal und Kaltlichtquelle mit sowohl besseren Abbildungseigenschaften als auch geringerer Reparaturanfälligkeit. Weite Verbreitung fand dieses Gerät jedoch aufgrund der hohen Anschaffungskosten, der geringen Bildqualität und der noch eingeschränkten therapeutischen Nutzungsmöglichkeiten

jedoch nicht. E.S. Lyon experimentierte 1978 mit einem starren Kinderzystoskop und konnte damit Tumoren im distalen Harnleiter resezieren, Goodman untersuchte mit Kinderzystoskopen den distalen Harnleiter bei Frauen [50].

Darauf aufbauend entwickelte E. Perez-Castro 1980 ein 12 Charr. starkes, 50 cm langes und mit einem Operationskanal von 4 Charr. ausgerüstetes starres Ureterorenoskop, mit dem ihm Operationen und Steinextraktionen im gesamten oberen Harntrakt gelangen [89]. Damit war ein Gerät entwickelt worden, das sowohl reparaturunanfällig, lichtstark als auch erschwinglich war. Reuter verbesserte dieses Ureteroskop zunächst durch ein Gerät mit 9,5 Charr. (Kompaktendoskop), wickelte dann aber auf ein 11,5 Charr. breites Ureteroskop mit ovalem Arbeitskanal und Schrägblickoptik aus, welches die Möglichkeit zum Einsatz gerader und starrer Instrumente implizierte. Nachteilig wirkte sich bei den ersten Ureteroskopen die Linsenoptik mit Entstehung des s.g. „optischen Halbmondes“ aus, einem Sichtfelddefizit bei Biegung der Ureteroskope. Auch waren die rigiden Ureteroskope durch stärkere Biegung leicht zu beschädigen. Seit 1986 setzten sich daher semirigide Geräte durch, die zwar eine etwas geringere Bildqualität aber ein uneingeschränktes Blickfeld und hohen Beanspruchungswiderstand boten.

3.4.4.2 Therapieprinzip

Als obligate Voruntersuchungen vor URS (Ureterorenoskopie) gelten die bildgebenden Verfahren Sonographie, Nativ-Leeraufnahme und Ausscheidungsurogramm. In Zweifelsfällen oder bei Verdacht auf Begleiterkrankung kann ein CT oder MRT wertvolle Zusatzinformationen liefern. Laborchemisch sind die Bestimmung von Quick, PTT, kleinem Blutbild, Urinstatus und eine Urinkultur obligat. Ein Harnwegsinfekt sollte bei fehlender Notfallindikation mindestens 48 Stunden mittels eines Breitspektrum-Antibiotikums vorbehandelt werden, laut Leitlinien der DGU sogar mittels i.v.-Antibiose. Die Operation erfolgt nach heutigem Standard in Allgemein- oder Periduralanästhesie, ggf. kann alternativ bei Frauen und bei distalen kleineren Steinen eine Analgosedierung ausreichend sein [2].

Grundsätzlich kann die Ureterorenoskopie mit rigiden, semirigiden oder flexiblen Ureterorenoskopen durchgeführt werden. Breitere Anwendung haben dabei die semirigiden Ureterorenoskope gefunden, die einen Kompromiss zwischen der hohen Bildqualität und der Verwendbarkeit starrer oder semiflexibler Lithotripsie- und

Extraktionsgeräte bei den rigiden Ureteroskopen und der Dehnbarkeit der flexiblen Systeme darstellen.

Das Ureterorenoskop wird unter Sicht, ggf. nach Dilatation des Ureterostiums, in den Harnleiter vorgeschoben und bis an den Stein herangebracht. In Abhängigkeit von der Steingröße und -lage sowie Begleitfaktoren (z.B. Steinbett) ist dann eine Extraktion oder Lithotripsie möglich. Zur Extraktion werden Dormia- oder früher Segurakörbchen, Steinfasszangen oder neuerdings der s.g. Stone-Cone verwendet. Lithotripsien im Harnleiter erfolgen meistens mit den weiter unten genannten Geräten. Nach Entfernung des Steinmaterials bzw. am OP-Ende kann eine Ureterschiene eingelegt werden. Sie darf bei unkompliziertem Verlauf nach 48 Stunden entfernt werden. Sonographische Kontrollen der Abflussverhältnisse am ersten und zweiten Tag nach Extraktion des Ureterkatheters haben sich bewährt und sollten durchgeführt werden.

Eine am ersten postoperativen Tag durchgeführte Abdomenleeraufnahme sowie eine Sonographie sollen zur Klärung der postoperativen Steinsituation und zur frühzeitigen Aufdeckung eventueller Komplikationen dienen [2].

Absolut kontraindiziert ist die ureterorenoskopische Steinextraktion bei unbehandelten Gerinnungsstörungen, bei Antikoagulantientherapien und bei unbehandelten Harnwegsinfekten. Relative Kontraindikation besteht in der Schwangerschaft. Die Ureterorenoskopie wird bei Harnleiterstenosen unterhalb des Steins, ausgeprägtem Harnleiterkinking, Ureterozele, Z.n. Harnleiterimplantation und bei ausgeprägter Prostatahyperplasie massiv erschwert bis unmöglich [2].

Als wesentliche Komplikationen werden in 8-17% Perforationen oder größere Urothelläsionen, in 5 % postoperatives Fieber, in 1-5% therapiebedürftige Stenosen und in 0,5% ein Harnleiterabriß zu erwarten sein. Eine offene operative Therapie ist beim Harnleiterabriß, seltener bei der Perforation indiziert. In letzterem Fall reicht meist die Einlage einer Doppel-J-Ureterschiene über 4-6 Wochen zum Erreichen einer Restitutio ad Integrum aus. Postoperativ länger als drei Monate nachweisbare symptomatische Harnleiterstrikturen bleiben ohne Therapie meist lebenslang bestehen und sind daher nach dem dritten Monat einer endoskopischen Ballondilatation, Inzision oder ggf. offenen operativen Therapie zuzuführen [2].

3.4.4.3 Endourologische Lithotripsiesysteme

Man unterscheidet zwei Gruppen von intrakorporalen Lithotriptoren:

Stoßwellensysteme mit intrakorporaler Energieumsetzung einer extrakorporalen Energiequelle in hochenergetische Stoßwellen

Mechanische Systeme mit extrakorporaler Energieerzeugung und einer direkten Überleitung auf den Stein

Bei der Gruppe der Stoßwellenlithotriptoren besteht typischerweise eine extrakorporale Energiequelle, deren Energie über flexible elektrische oder optischen Leiter zum Ende der Sonden gebracht wird. Dort wird die Energie in hydraulische Stoßwellen umgesetzt und auf den Stein übertragen.

Vertreter dieser Gruppe sind die elektrohydraulischen und die Laserlithotriptoren.

Wirkprinzip ist bei allen Stoßwellengeräten eine Nannosekunden dauernde schlagartige Erhitzung von Harnleiterflüssigkeit bis zum Ionisationsprozess. Dadurch entsteht ein Plasma, welches sich mit Überschallgeschwindigkeit ausdehnt und dabei die erste Stoßwelle bildet. Dem Plasma folgt zeitlich verzögert eine expandierende Kavitationsblase. Nur Nanosekunden später kollabiert die Kavitationsblase und verursacht dabei eine zweite, etwas schwächere Stoßwelle. Wie bei der extrakorporalen Lithotripsie gibt die in Wasser erzeugte Stoßwelle ihre Energie nicht an das wasserhaltige Gewebe sondern an den Stein ab. Ursache ist der starke Impedanzunterschied zwischen Wasser und Stein. Aufgrund des Trägheitsgesetzes führt die Stoßwelle beim Durchqueren des Steins nicht zu dessen Verlagerung. Eine Veränderung der Steinposition kann nur durch die Spülung oder durch die Kavitationsblase erfolgen [115,18].

Die elektrohydraulischen Lithotripsie erzeugt, ähnlich den Stoßwellengeneratoren vieler ESWL-Geräte, eine Stoßwelle durch Entladung einer Kondensatorspannung am Sondenende mit einhergehender schlagartigen Erhitzung des Wassers, ähnlich dem Funkenstreckenprinzip einer Gruppe von ESWL-Geräten.

Bei den Laserlithotriptoren wird durch kurze Laserlicht-Pulse Energie im Gigawattbereich am Sondenende freigesetzt und unmittelbar vor dem Laser fokussiert. Laut physikalischer Untersuchungen wird durch Absorption von Laserstrahlung an Verunreinigungen im Wasser und weniger durch photonenergetische direkte Ionisation der Wassermoleküle eine lawinenartiger Ionisation der Flüssigkeit (s.g. optischer Durchbruch) und damit Ausbildung eines Plasmas hervorgerufen. In der Plasmaregion herrschen sehr hohe Temperaturen und Drücke, durch welche die

umliegende Flüssigkeit nach außen beschleunigt wird. Dadurch bildet sich am Plasmarand die oben beschriebene Stoßwelle und nach Expansion und Abkühlung des Plasmas die Kavitationsblase [83,101].

Die Desintegrationsrate des elektrohydraulischen Lithotriptors liegt bei 90%, die der Laserlithotriptoren zwischen 64 und über 90% [115].

Vorteil der Stoßwellensonden aufgrund ihres geringen Durchmessers (ab 2,4 Charr. bei EHL, ab 200µm bei Laser) und ihrer Flexibilität ist die Anwendbarkeit auch in flexiblen Ureterorenoskopen und damit im nahezu gesamten Harntrakt. Besonders die dünnen Lasersonden sind ubiquitär im Harntrakt einsetzbar [115].

Nachteil der Stoßwellensonden ist die Entstehung einer Kavitationsblase, deren Ausdehnung energieabhängig zwischen 3 und 13 mm betragen kann [114]. Dabei kann durch Überdehnung der Ureterwand eine Blutung bis hin zum Riss der Harnleiterwand auch ohne Urothelkontakt der Sonde auftreten. Durch Modifikation der Spannung und Kapazität gelingt es aber bei niedrigerer Energie eine höhere Energiedichte und damit eine sicherere Anwendung zu gewährleisten [114]. Besonders bei Laserlithotriptoren besteht in der Veränderung von Pulsrate, Wellenlänge, Energie und Kapazität eine breite Möglichkeit der Reduktion der Kavitationsblase und damit eine hohe Anwendungssicherheit [115].

Bei den mechanischen Lithotriptoren wird über eine starre oder semiflexible Sonde die außerhalb des Körpers erzeugte Energie auf den Stein übertragen. Damit ist die Anwendbarkeit dieser Lithotripsiesonden in flexiblen Ureterorenoskopen hinfällig.

Das betrifft z.B. die pneumatisch-ballistischen (Lithoclast), elektrokinetisch-ballistischen und die Ultraschalllithotriptoren.

Bei der Ultraschalllithotripsie werden nach dem piezoelektrischen Prinzip Ultraschallwellen erzeugt. Diese werden über eine Sonde, welche mit Frequenzen um 25 KHz bei einer Amplitude von ca. 40 mm und einer Geschwindigkeit von 6 m/s longitudinal schwingt, am Stein als kinetische Energie abgeben [100]. Die starre Sonde ist dabei massiv, als Saugsonde zur Entfernung kleiner Steinfragmente hohl gestaltet. Prinzipiell arbeiten Ultraschallsonden ähnlich einem Bohrhammer.

Die Anwendungssicherheit ist selbst bei Gewebekontakt groß. Nachteilig bei längerer Arbeitsdauer ist die Notwendigkeit zur Kühlung der Sonde, da sonst neben einer Erhitzung der Umgebung eine deutliche Verringerung der Sonden-Lebensdauer besteht. Besonders bei den kleinen, massiven Sonden um 3 Charr., bei denen eine Kühlung mit dem Saugwasserstrom nicht möglich ist, treten diese Probleme auf. Ein weiterer

Nachteil ist der Energieverlust durch Stauchungsprozesse im Sondenmaterial, sog. „Schwingungsknoten“, die sowohl die Sonde schädigen als auch den Einsatz sehr langer Sonden aufgrund der verlustbedingten schlechten Energietransmission zum Stein unrational machen. Die Erfolgsrate der Ultraschallithotripsie im gesamten Harntrakt liegt zwischen 69 und über 90 % [115].

Auch bei ballistischen Lithotriptoren ist der Einsatz starrer oder semirigider Sonden notwendig. Hier können ebenfalls bei Bedarf Hohlsonden zum gleichzeitigen Absaugen von Fragmenten und zur Kühlung eingesetzt werden.

Bei den elektrokinetisch-ballistischen Lithotriptoren befindet sich im hohl konstruierten Handstück ein beweglicher Metallkern, der elektromagnetisch beschleunigt wird und wie ein Hammer auf den Fuß der Sonde schlägt. Die hydraulisch-ballistischen Lithotriptoren (z.B. Lithoclast®) folgen einem ähnlichen Prinzip. Hier wird allerdings Pressluft zum Beschleunigen des leichtes Metallprojektils im Handstück eingesetzt. Die Sondenspitze wird bei beiden Systemen endoskopisch direkt an den Stein herangebracht. Der Schlag, der im Handstück durch den Metallkörper entsteht, wird so über die Sonde gezielt auf den Stein appliziert. Vorteil ist hier die Wahlmöglichkeit zwischen gezielter Einzelpulsapplikation und Dauerbeschlag mit Frequenzen von 12-20 Hz. Weiter ist die Anwendungssicherheit durch kontrollierte Energie- und Frequenzwahl sehr hoch, ähnlich der von Laserlithotriptoren [115].

Von Nachteil ist die Propulsion des Steines bei Behandlung. Die Fixation insbesondere harter Steine durch leichtes Anpressen am Urothel bzw. Einfangen mit dem Dormiakörbchen oder einem anderen intraluminal anwendbarem System zur Steinfixation ist oft nötig, da die kinetische Energie gemäß dem Impulserhaltungssatz den Stein fortstößt, wenn sie ihn nicht zerstören kann.

Besonders deutlich ist diese Propulsion beim hydraulisch-ballistischen Lithotriptor (Lithoklast®) mit seiner Spitzenauslenkung von bis zu 2 mm zu beobachten.

Auch andere Systeme sind zu nennen, so wird beispielsweise mit dem „electromechanical impactor“ versucht, die Vorzüge der einfachen mechanisch arbeitenden Systeme, nämlich gute Desintegrationsleistung bei geringen Nebenwirkungen, mit dem Vorzug der stoßwelleninduzierenden Systeme, d. h. der Möglichkeit der Applikation über flexible Endoskope, zu verknüpfen. An der Spitze einer konventionellen 3-Charr- Elektrohydrauliksonde ist eine Kappe aufgebracht, die eine Springfeder mit einer Metallspitze enthält. Die Ausbreitung der Kavitationsblase innerhalb dieser Metallspitze führt zur hämmernden Auslenkung der Metallspitze gegen

den Stein, die durch die Feder anschließend wieder in ihre alte Position zurückgebracht wird. Das Gerät wurde von Dretler und Mitarbeitern entwickelt und später modifiziert [35]. Die Desintegrationsleistung in vitro ist gut. Von Nachteil für die klinische Anwendung ist sicher, dass der Außendurchmesser der 3-Charr.- HL-Sonde durch die Metallspitze auf mindestens 5 Charr ansteigt, was eine minimal- invasive Applikation bei den derzeitigen Endoskopen praktisch eliminiert. Zudem ist die relativ komplizierte Feinmechanik der Spitze anfällig. Ein weiteres, in Deutschland kaum angewandtes System ist der „Browne pneumatic impactor“. Ähnlich den oben beschriebenen ballistischen Systemen wird bei diesem Gerät ein Stoßdraht pneumatisch beschleunigt. Wesentlicher Unterschied ist dabei, daß der Stoßdraht aufgrund seiner Materialeigenschaften die Energieübertragung auch in gebogenem Zustand, also über flexible Endoskope, erlauben soll. Es handelt sich dabei um Nitinol, eine spezielle Metall-Legierung aus Nickel und Titan [35].

4 Material und Methodik

4.1 Durchführung der Ureterorenoskopie

Im Herz-Jesu-Krankenhaus Hilstrup wurden bereits in den 90iger Jahren ureterorenoskopische Steinextraktionen mit den damals erhältlichen Ureteroskopen erster Generation durchgeführt. Diese Geräte hatten teilweise Außendurchmesser von über 12 Charr., weshalb sich eine präoperative Harnleiterbougie mittels Ureterkatheter etablierte. Neben den Vorteilen einer schnellen Unterbrechung von Koliken und Prevention stauungsbedingter Nierenschädigungen war die präoperative Selbstbougie und Atonisierung des Harnleiters für den Operationsablauf erleichternd. So stellte nach präoperativer Harnleiterkatheterisierung die Intubation des Ostiums auch mit den großkalibrigen Ureterorenoskopen meist kein Problem dar und das endoskopische Arbeiten im Harnleiter wurde vereinfacht. Selbst große Steine konnten so meist problemlos geborgen werden.

Da sich o.g. Technik und Durchführung der URS bewährt hatte (keine schwereren Komplikationen trotz größeren Gerätedurchmessers), wurde diese auch in der folgenden Zeit bei Einsatz der dünneren Ureterorenoskope standardgemäß beibehalten. Erst ab dem Jahr 2001 wurde zunehmend auf eine präoperative Ureterkatheterisierung verzichtet. Gründe hierfür waren eine Reduktion der stationären Aufenthaltsdauer bei unkomplizierten Fällen, Senkung der Therapiekosten und bereits außerhalb des Hauses oder ambulant implantierte DJ (Doppel-J-Katheter) oder UK (Ureterkatheter).

Die Ureterorenoskopie fand nach vorheriger Lagekontrolle des Konkrements im Nativ-Röntgen in Steinschnittlage in einer der Steinlokalisierung angepasster Beinstellung unter Spinal- oder Allgemeinanästhesie statt. Grundsätzlich wurde bei der Ureteroskopie, wie auch bei jeder anderen endourologischen Intervention im Harntrakt, eine perioperative Antibiotikaprophylaxe verabreicht.

Die Endoskopie der Harnleiter erfolgte ausnahmslos mittels eines Führungsdrahtes, der zuvor in Seldinger-Technik und unter Röntgenkontrolle über den UK oder DJ im Harnleiter platziert worden war.

Wenn die anatomischen Verhältnisse es zuließen wurde der liegende UK als Leitschiene belassen. Im Bedarfsfall konnten über den liegenden UK noch eine

retrograde Kontrastmitteldarstellung zur Verifizierung der Steinposition oder Dokumentation des Situs durchgeführt werden.

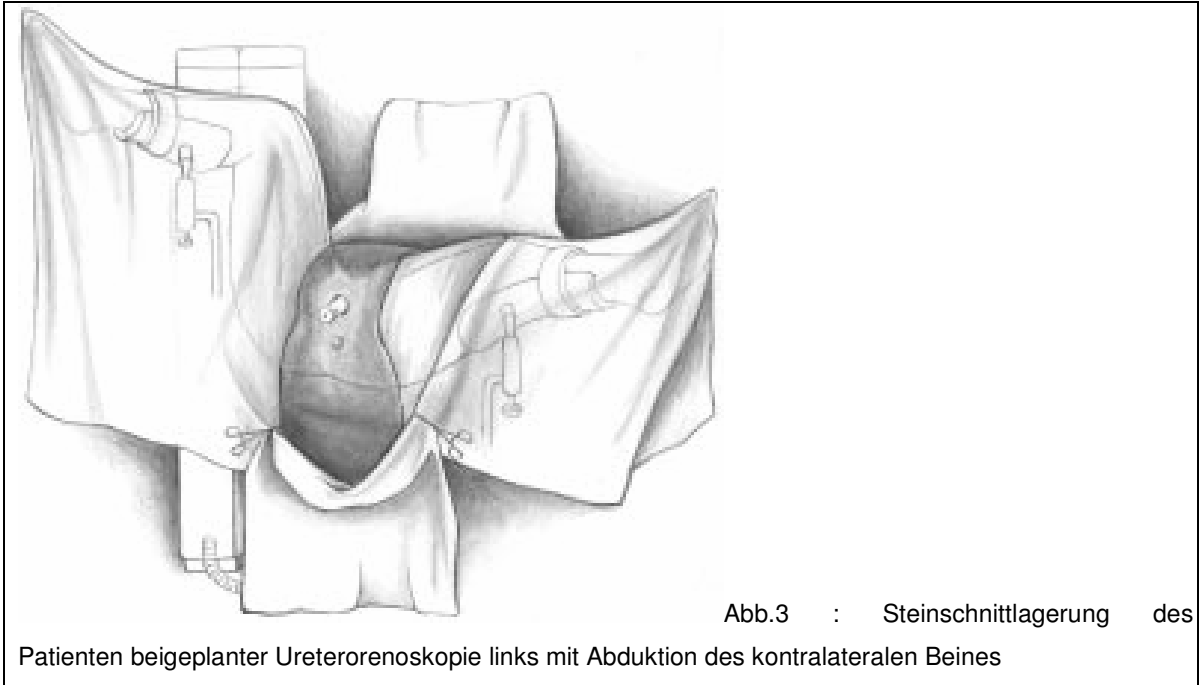


Abb.3 : Steinschnittlagerung des Patienten beigeplanter Ureterorenoskopie links mit Abduktion des kontralateralen Beines

Bei der Intubation des Ostiums wurde der vorgelegte Führungsdraht oder UK als Leitstruktur mit dem Ureterorenoskop unter Sicht verfolgt und zunächst mit der Ureteroskoplippe der kraniale Rand des Ostiums intubiert. Aufgrund der Vordilatation war die Intubation des Ostiums meist problemlos. In Ausnahmefällen erfolgte die Entrierung des Ostiums unter Zuhilfenahme eines weiteren Führungsdrahtes oder auch des Dormia- oder Segurakörbchens, welches nach vorsichtigem Vorschieben in das Ostium die Intubation mit dem Ureteroskop erleichterte. Sehr selten wurde eine Ostiumdachinzision zur Erleichterung der Intubation angewendet.



Unter dezentem Spülstrom wurde dann das Ureterskop unter strikter Einsicht des Harnleiterlumens und des Führungsdrahtes in den Bereich des Steines vorgeschoben und dieser möglichst mittels geeigneter Fassinstrumente geborgen. War eine Extraktion in toto nicht möglich, so wurde der Stein elektrohydraulisch oder mittels Fasszange desintegriert und die Einzelfragmente mit dem Dormiakörbchen oder mit Fasszangen extrahiert.

Wenn weder die Extraktion noch die Desintegration mit nachfolgender Fragmentextraktion möglich waren wurde das „Push and Smash“-Verfahren (also die Steinrepositionierung in das Nierenbecken mit nachfolgender ESWL) angewendet oder eine DJ-Schiene bzw. ein Ureterenkatheter eingelegt und eine zweite URS-Sitzung im Intervall durchgeführt.

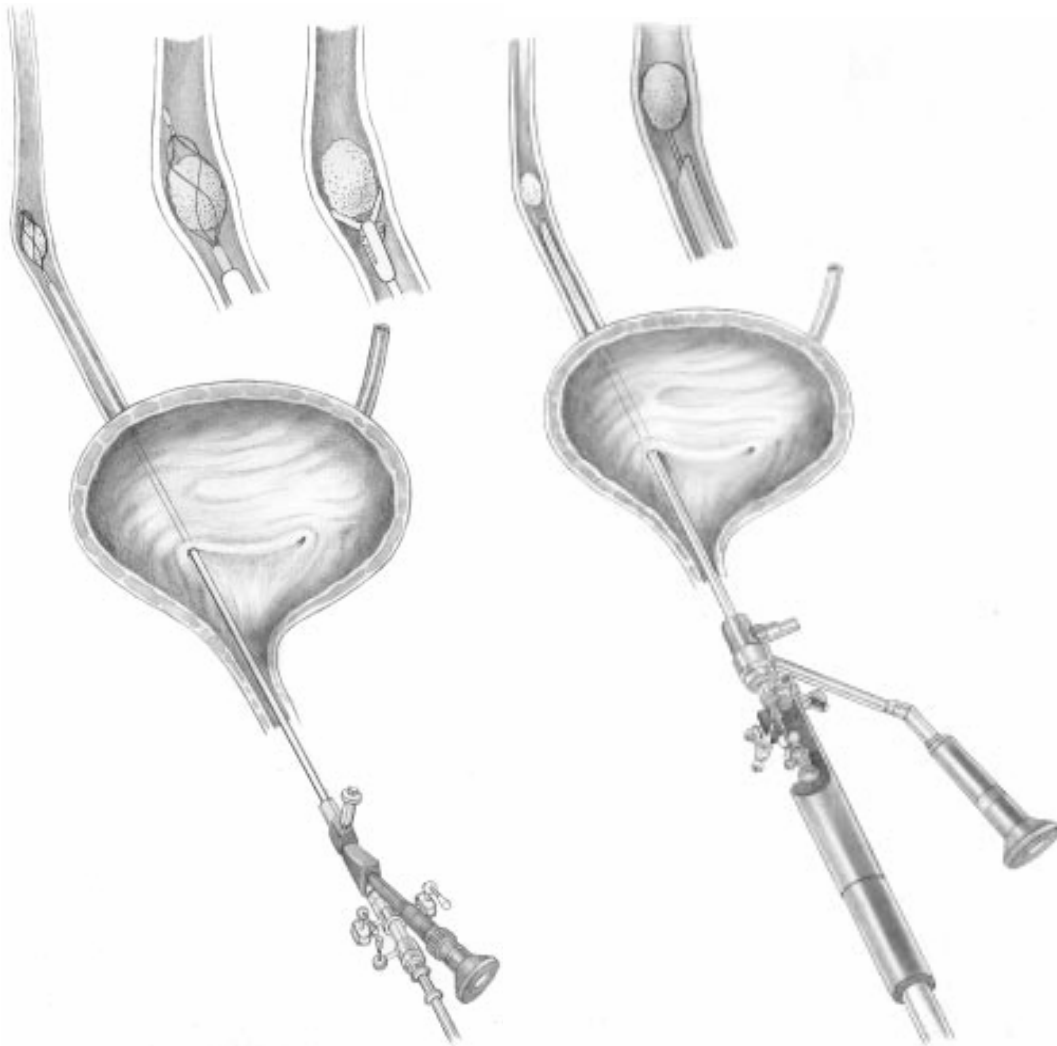


Abb.5 : Steinextraktion mit Dormia-
körbchen oder starrer Faszange

Abb.6 : Pneumatische
Steinlithotripsie (Lithoclast)

Wenn sich die Notwendigkeit ergab, wurde abschließend eine visuelle oder radiologische Kontrolle auf Restfragmente oder Auffälligkeiten durchgeführt. In der Regel wurde die Operation mit der Einlage eines UK oder DJ in Seldinger-Technik beendet. Zwingend erforderlich war diese Maßnahme bei Verletzungen des Harnleiters (Blutung, Schleimhautläsion, Perforation) oder der Gefahr einer postoperativen Abflussstörung. Der UK wurde in der Regel nach 2 Tagen, der DJ nach 6-8 Tagen entfernt.

4.2 Verwendete Geräte

Bis zum 30.03.2001 wurde ein sich stufenförmig von 10,4 auf 9,8 Charr. verjüngendes semirigides Ureterorenoskop mit einem 5,5 Charr. Arbeitskanal der Firma Olympus verwendet (Art.-Nr.: A2552). Das Gerät wies eine 7° Optik und ein über einen flexiblen „Schwanenhals“ abgewinkeltes Okular mit Einstellungsmöglichkeiten für die optimale Kopfhaltung des Operateurs auf. Zusätzlich konnten durch ein doppelläufiges Ansatzstück mit Schraubkonus zwei Geräte mit bis zu 5,5 Charr. im Gesamtdurchmesser verwendet werden, z.B. ein Ureterenkatheter neben einer Faszange.

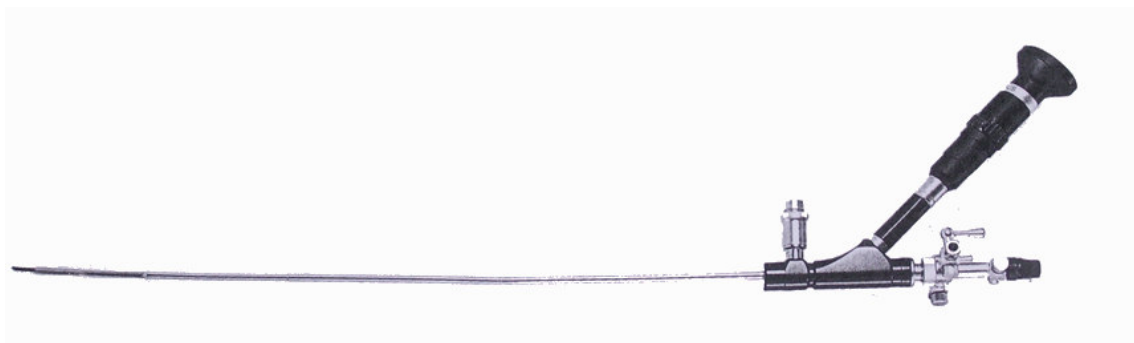


Abb.7: Ureteroskop A2552 der Fa.Olympus

Ab dem 01.04.01 wurde ein bis 134°C autoklavierbares und lichtstärkeres semirigides Ureterorenoskop der Firma Olympus mit konischer Verjüngung von 9,8 auf 8,6 Charr. und einem „u-förmigem“ Arbeitskanal von 5,5 Charr. (Art.-Nr.: A2942) in Betrieb genommen. Auch hier wurde eine 7° Optik verwendet, allerdings mit 45° Einblick. Das Okular war abgewinkelt, jedoch fest montiert. Dank des „u-förmigen“ Arbeitskanals konnten mit dem doppelläufigen Ansatzstück zwei Geräte mit zusammen bis zu 6 Charr. im Gesamtdurchmesser verwendet werden. Ergonomische Griffstücke erleichterten bei diesem Gerät die Handhabung. Beiden Geräten gemeinsam war die Arbeitslänge von 430 mm und eine atraumatisch geformte Schaftspitze mit Lippe.



Abb.8: Ureteroskop A2942 der Fa.Olympus, OES 4000

Neben diesen beiden Geräten wurde, insbesondere bei der „Push and Smash“-Behandlung, ein Miniskop der Firma Olympus angewendet. Dieses Gerät war jedoch aufgrund seines geringen Durchmessers von 8 Charr. und dadurch bedingtem kleineren Arbeitskanals nur eingeschränkt zur Steintherapie einsetzbar, so daß dieses Miniskop eher in der diagnostischen URS zur Anwendung kam.

Da in dieser Arbeit die beiden Standardgeräte, o.g. Ureterorenoskope der Firma Olympus, in Bezug auf Steinfreiheits- und Komplikationsrate zu vergleichen sind, wurden Fälle mit ausschließlicher Verwendung des Miniskops ausgeklammert.

Als Extraktionsgeräte fanden verschiedene Fasszangen Anwendung. Zusätzlich wurden Segura- und Dormiakörbchen, später nur noch Dormiakörbchen, eingesetzt. Zur Lithotripsie wurden elektrohydraulische Sonden (Lithotron[®], Firma Olympus Winter & IBE GmbH) und pneumatisch-ballistische Sonden (Lithoclast[®], Firma Angiomed) verwendet.

Die prä- und postoperative Harnableitung wurde mit an einem Dauerkatheter fixierten Ureterenkathetern (UK/DK-System) oder mit Doppel-J-Kathetern durchgeführt. Seit 2000 wurden zunehmend, insbesondere zur postoperativen Harnleiterschienung, Doppel-J-Katheter angewandt.

4.3 Datenerfassung

Die erfassten Daten für diese Arbeit untergliedern sich in zwei Teilbereiche :

Daten aus den Krankenunterlagen

Daten einer telefonischen oder postalischen Patientenbefragung

Die Archivdaten beinhalten Behandlungsfälle, die anhand der schriftlichen und digital-elektronischen Krankenunterlagen ermittelt wurden. Dazu wurden sämtliche Arztbriefen und Operationsberichten zwischen 01.04.98 und 30.03.04 ausgewertet. Alle

Behandlungsfälle mit nach Arztbrief oder OP-Bericht eindeutigem Bezug zu einer ureterorenoskopischen Steinbehandlung mit einem der beiden o.g. Ureteroskope wurden ausführlich ausgewertet. Behandlungsfälle mit unvollständiger Dokumentation innerhalb der Patientenakten wurden im Hinblick auf die Zielsetzung der Arbeit nicht berücksichtigt.

Somit reduziert sich die Anzahl der untersuchten Behandlungsfälle auf insgesamt 246 verwertbare Krankenakten. Anhand der Patientenakten und den OP-Berichten, Anamnesebögen, Röntgenbefunden, Verlaufsbögen und Steinanalyseergebnissen sowie Laborwerten konnten dann die für die Arbeit relevanten Daten erhoben werden.

Über die im Rahmen der Durchsicht der Krankenakten erhebbaren Daten hinaus war ein weiteres Ziel dieser Arbeit die Erfassung der poststationären Nachbehandlung sowie eventueller Spätkomplikationen und die Beurteilung der Compliance der Patienten zur Nachbehandlung und zu Metaphylaxeempfehlungen. Da eine substanzielle Befragung der über 40 nachbehandelnden Ärzte nicht zumutbar erschien, erfolgte eine direkte Befragung der Patienten anhand eines einfach gehaltenen Fragebogens (s. Anhang). Diese Befragung ermöglichte, neben einer Vervollständigung der Daten der Krankenakten, eine genauere Analyse des Einweisungsablaufs, Erfassung der Compliance zu Nachsorge und Metaphylaxe sowie der Patientenmeinung zur Therapie und zum stationären Aufenthalt im Herz-Jesu-Krankenhaus Münster. Die Patientenbefragung wurde fernmündlich oder, auf Wunsch der Patienten, postalisch durchgeführt. Die telefonische Befragung machte es möglich, eventuelle Verständnisfragen direkt zu beantworten und es zeigte sich, daß von den telefonisch erreichbaren Patienten diese Form der Befragung gut angenommen wurde.

Die Telefonbefragung erfolgte unter Beachtung der Richtlinien des Datenschutzes, wobei auf eine offene, ungesteuerte Fragestellung und Beantwortung der Fragen geachtet wurde. Die gesamte Befragung wurde von einem Untersucher durchgeführt.

Anhand der Namen und Telefonnummern der Patientenakten wurde mindestens fünfmal versucht, die im Rahmen der Archivrecherche erfassten Patienten zu erreichen. Diese Kontaktversuche wurden zu verschiedenen Tageszeiten, in Abständen von mindestens drei Tagen und mindestens einmal am Wochenende durchgeführt. Bei Patienten, die bei dieser Vorgehensweise nicht erreichbar waren, wurde anhand der Patientendaten die Telefonnummer kontrolliert. Die Kontrolle der Adressdaten erfolgte unter Verwendung einer handelsüblichen Software zur Telefonauskunft und über das Internet. Fehlerhafte

und unvollständige Adressdaten konnten so in vielen Fällen vervollständigt oder korrigiert und die entsprechenden Patienten dann doch noch erreicht werden.

4.4 Demographische Daten der Patienten

Als Stichtag für die Einteilung der Patienten wurde die Umrüstung des Instrumentariums von einem sich stufenförmig von 10,4 auf 9,8 Charr. verjüngenden semirigidem Ureterorenoskop mit einem 5,5 Charr. Arbeitskanal (Art.-Nr.: A2552) auf ein autoklavierbares und lichtstärkeres semirigidem Ureterorenoskop der Firma Olympus gewählt. Letzteres verjüngt sich konisch von 9,8 auf 8,6 Charr. und hat einen u-förmigen Arbeitskanal von 5,5 Charr. (Art.-Nr.: A2942). Da eines der Ziele der Arbeit die Bestimmung der Steinfreiheitsrate und der intra- und postoperativen Komplikationsrate der beiden unterschiedlichen Ureterorenoskope war, wurde der bereits oben beschriebene Zeitraum von 3 Jahren vor und nach der Geräteumstellung als Zeitrahmen festgelegt. In diesem Zeitraum wurden die Patienten in vier Untersuchungsgruppen aufgeteilt. Jeweils getrennt wurden weibliche und männliche Patienten mit URS-Operationsdatum zwischen dem 01.04.1998 und 30.03.2001 sowie dem 01.04.2001 und dem 30.03.2004 erfasst. Patienten, die wir in beiden Untersuchungsintervallen mittels ureterorenoskopischer Steinextraktion behandelten, wurden für beide Intervalle getrennt erfasst.

Dabei ergaben sich die folgenden Einteilungen :

Behandlungszeitrahmen	Geschlecht	Anzahl	Summe
01.04.1998 – 30.03.2001	Männliche Patienten	68	123
	Weibliche Patienten	55	
01.04.2001 – 30.03.2004	Männliche Patienten	85	123
	Weibliche Patienten	38	

Dementsprechend lag die Geschlechterverteilung bei 55,3% männliche Patienten zu 44,7% weibliche Patienten bis zum 30.03.2001 und 69,1% männliche Patienten zu 30,9% weibliche Patienten nach dem 01.04.2001.

Die Altersverteilung wird im Ergebnisteil noch auf die Patientengruppen bezogen detaillierter dargestellt. Zusammenfassend konnte die Altersverteilung zum Aufnahmezeitpunkt und anamnestischen Alter bei Erstereignis der weiblichen und männlichen Patienten folgendermaßen beschrieben werden :

Altersverteilung zum Zeitpunkt der Aufnahme :

Behandlungszeitrah men	Geschlecht	Jüngster Patient	Arrythm. Mittel	Ältester Patient
Männliche Patienten	01.04.98 – 30.03.01	19	50,3	82
	01.04.01 – 30.03.04	21	53,9	82
	Zusammengefasst	19	52,3	82
Weibliche Patienten	01.04.98 – 30.03.01	19	51,6	86
	01.04.01 – 30.03.04	23	54,2	84
	Zusammengefasst	19	52,6	86

Altersverteilung zum Zeitpunkt des anamnestischen Erstereignisses

Behandlungszeitrah men	Geschlecht	Jüngster Patient	Arrythm. Mittel	Ältester Patient
Männliche Patienten	01.04.98 – 30.03.01	10	45,5	82
	01.04.01 – 30.03.04	18	47,7	72
	Zusammengefasst	10	46,7	82
Weibliche Patienten	01.04.98 – 30.03.01	07	42,4	86
	01.04.01 – 30.03.04	21	47,7	84
	Zusammengefasst	07	44,6	86

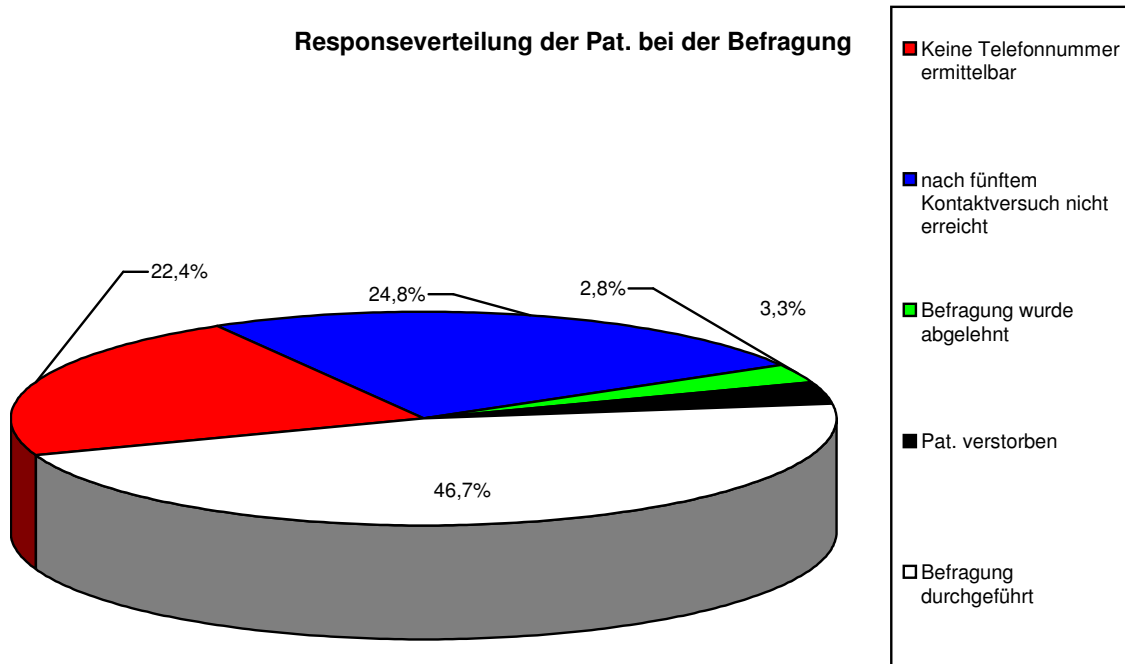
4.5 Telefonbefragung

Insgesamt konnten 115 Befragungen durchgeführt werden. Die Aufteilung ist in folgender Grafik dargestellt :

Behandlungszeitrah men	Geschlecht	Telefonisch befragt	Postalisch befragt	Summe
01.04.98 – 30.03.01	Männliche Patienten	24	5	29
	Weibliche Patienten	22	4	28
01.04.01 – 30.03.04	Männliche Patienten	33	5	38
	Weibliche Patienten	18	2	20

Die übrigen Patienten konnten aus unterschiedlichen Gründen, wie in der folgenden Grafik dargestellt, nicht befragt werden :

Responseverteilung der Pat. bei der Befragung



Auffällig war dabei, daß besonders oft bei Patienten ausländischer Abstammung und bei jüngeren Patienten die aktuelle Telefonnummer auf o.g. Weg nicht ermittelbar war.

5 Ergebnisse

5.1 Auswertung der Fragebögen

Im folgenden Abschnitt werden die Resultate der telefonischen und postalischen Befragung anhand des beigefügten Fragebogens (s. Anhang) erörtert.

5.1.1 Befragung zur Anamnese der Patienten

Frage 1.1 Familiäre Disposition

Eine familiäre Häufung wurde bei den weiblichen Patienten in 29.2% (14/48), bei den männlichen in 22.4% (15/67), also insgesamt bei 25,2% der befragten Patienten angegeben.

Folgende Konstellationen wurden dabei beobachtet:

Familiäre Häufung mit Steinerkrankung...	Anzahl	
	Frauen	Männer
...der Mutter	4	4
...des Vaters	2	5
...des Onkels väterlicherseits	0	1
...des Großvaters mütterlicherseits	0	1
...des Großvaters väterlicherseits	0	1
...der Großmutter mütterlicherseits	2	0
...der Schwester	3	1
...des Bruders	0	2
...des Vaters, der Großmutter und des Onkels väterlicherseits	1	0
...des Sohnes und Großvaters väterlicherseits	1	0
...der Mutter und des Großvaters mütterlicherseits	1	0

Außerdem berichtete eine Patientin zusätzlich zu der Steinerkrankung ihrer Mutter über eine dialysepflichtige Niereninsuffizienz der Großmutter mütterlicherseits. Ein Patient berichtete zusätzlich zu der Steinerkrankung des Vaters über eine Niereninsuffizienz bei seinem Vater und einem Onkel väterlicherseits. Ein anderer Patient berichtete zusätzlich zu der Steinerkrankung des Bruders über ein Nierenzellkarzinom des Vaters. Bei den 29 Patienten/innen mit familiärer Häufung zeigte sich bei einer Überprüfung anhand der Patientendaten aus den Krankenunterlagen und anhand der weiteren Fragebogenauswertung, dass darunter 14 Patienten mit Rezidivsteinen (48,28%) waren. Eine deutliche Geschlechterdifferenz bestand nicht.

Frage 1.2 Vorerkrankungen

Eine Hypertonie war die bei 16 weiblichen und 28 männlichen Patienten (insg. 38,26%) am häufigsten genannte Vorerkrankung.

Bei den befragten Frauen lag bei 2 / 48 (6,25%) Behandlungsfällen eine chronische Darmerkrankung mit rezidivierenden Diarrhöen bzw. ein Z.n. Darmresektion vor. 31 Patientinnen berichteten über keine Vorerkrankungen. Bei den restlichen Patientinnen gab es keine signifikante Häufung. Eine Besonderheit war hier eine Patientin mit Autoimmunvaskulitis und immunsuppressiver Dauermedikation sowie rezidivierenden Harnsteinleiden mit bisher insgesamt 6 Steinereignissen. Neben den o.g. Fällen wurden migräneartige Kopfschmerzen, Diabetes mellitus und Schilddrüsenerkrankungen häufiger als einmal genannt.

Bei den männlichen Patienten fanden sich neben der Hypertonie in 14 Fällen weitere Vorerkrankungen, wobei KHK, Diabetes mellitus und Hypercholesterinämie häufiger als einmal genannt wurden. Mit drei Fällen war dabei nur eine Häufung von Hyperurikämien auffällig.

Frage 1.3 Medikamenteneinfluss

Außer bei regelmäßigen Einnahme von Kontrazeptiva (21/48; 43,8%) standen nur 8 Patientinnen im letzten Jahr vor dem Steinereignis unter medikamentöser Dauertherapie. Dabei wurden leichte Analgetika, orale Antidiabetika und Antihypertonika mehrmals genannt.

Bei den befragten Männern gaben 13 eine Dauermedikation vor dem Steinleiden an. Die Medikation der männlichen Patienten bestand aus Antihypertonika, Cholesterinsenker, leichten Analgetika und Urikosurika. Ein Patient hatte eine Haarzelleukämie, die mit Interferon-Dauermedikation vor dem Steinleiden behandelt worden war. Er gehörte jedoch nicht zu den Rezidivsteinbildnern.

Frage 1.4 Streßfaktoren

Bei dieser Frage wurde nach starkem privatem oder beruflichem Stress in den letzten 2 Jahren vor dem Steinereignis gefragt. Diese Frage wurde von 19 weiblichen (39,6%)

und 18 männlichen (26,9%) bejaht. Dabei wurde bei den Frauen in 4 Fällen beruflicher, in 10 Fällen privater und in 5 Fällen sowohl privater als auch beruflicher Stress angegeben. Die Männern gaben in 10 Fälle beruflichen, in 6 Fällen privaten und in 2 Fällen beide Stressarten an.

Zu bemerken ist, daß sowohl bei den weiblichen wie auch den männlichen Patienten im Behandlungszeitraum zwischen dem 01.04.01-30.03.04 belastende Stressereignissen häufiger angeführt wurden. So wurden bei den Frauen in 11/20 Fällen (55%, davon in 6 Fällen privater, in 2 Fällen beruflicher und in 3 Fällen beide Stressarten) und bei den Männern in 12/38 Fällen (31,6%, davon in 8 Fällen beruflicher, in 2 Fällen privater und in 2 Fällen beide Stressarten) Stressereignisse im letzten Jahr vor dem Steinereignis bejaht. In der untersuchten Patientengruppe mit stationärer Aufnahme zwischen dem 01.04.98-30.03.01 lagen die Angaben zu Stressphasen vor dem Steinereignis bei Frauen bei 8/28 (28,6%) und Männern bei 6/29 (20,7%).

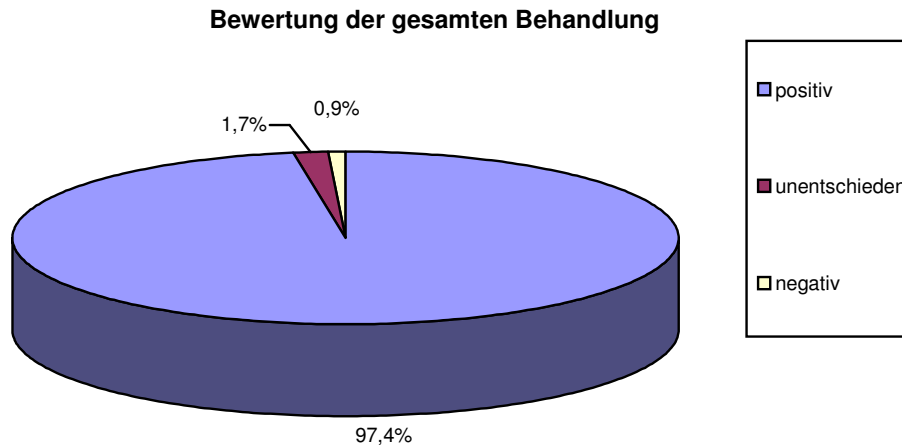
Frage 1.5-1.8 Andere Faktoren

Die erhaltenen Informationen zu den Fragen 1.5 bis 1.8 dienten der Vervollständigung der Aufnahmedaten der Patientenakten. Die Ergebnisse zu diesen Fragen sind in Kapitel 5.2.4 ausführlich dargestellt. Es wurde dabei nach Art und Zeitpunkt erster Symptome, Zeit zwischen den ersten Symptomen und der stat. Aufnahme, Aufnahmediagnose bzw. Diagnose des zuweisenden Arztes, Fachrichtung des erstuntersuchenden Arztes und nach eventuellen Vorbehandlungen bzw. nach Gründen für eine spätere Zuweisung gefragt.

5.1.2 Therapiebewertung durch die Patienten

Fragen 1.9-1.10 Bewertung des stat. Aufenthaltes

Die Fragen 1.9 und 1.10 dienten dazu, die subjektive Meinung der Patienten zur durchgeführten ureterorenoskopischen Steinextraktion und zur stationären Vor- und Nachbehandlung zu ermitteln. Dabei wurde in offener Fragestellung nach positiven und negativen Eindrücken der Patienten und nach ihrer Gesamtschätzung der Behandlung gefragt. Der stationäre Aufenthalt wurde insgesamt in 1 Fall als negativ, in 2 Fällen als unentschieden und in 112 (97,4%) Fällen als positiv bewertet.



Als wesentlichster positiver Aspekt der Behandlung im Herz-Jesu-Krankenhaus wurde die Freundlichkeit des Personals und/oder der Ärzte von 98 Patienten genannt, wobei es keine deutliche Geschlechterdifferenz gab.

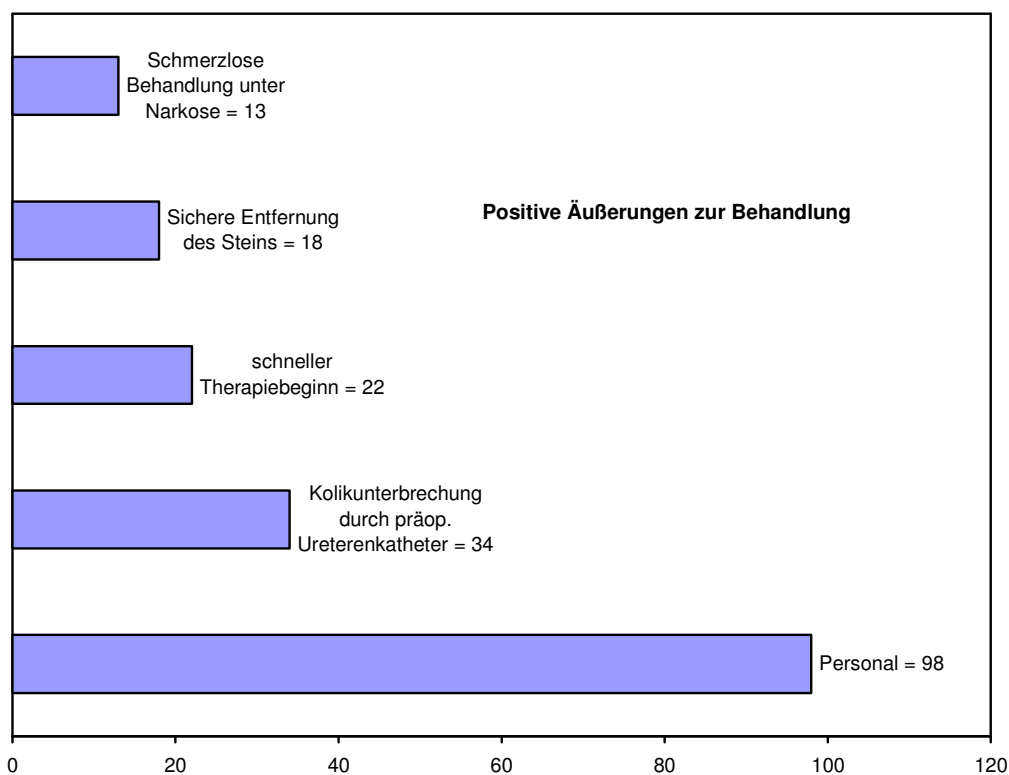
Ebenfalls als besonders positiv wurde vor allem von männlichen Patienten (16) in 22 Fällen der schnelle Therapiebeginn vermerkt. 34 Patienten lobten die schnelle Hilfe gegen Koliken durch die frühzeitige Einlage eines UK mit Entlastung der für die Schmerzen hauptverantwortlichen Harnabflussstörung. Von 13 Patienten wurde die bei der URS durchgeführte Narkose positiv bewertet, da sie keinerlei Schmerzen unter dem Eingriff hatten. 13 der befragten Rezidivsteinbildner und 5 Erststeinbildner beurteilten die sichere Steinentfernung als positiven Aspekt der URS.

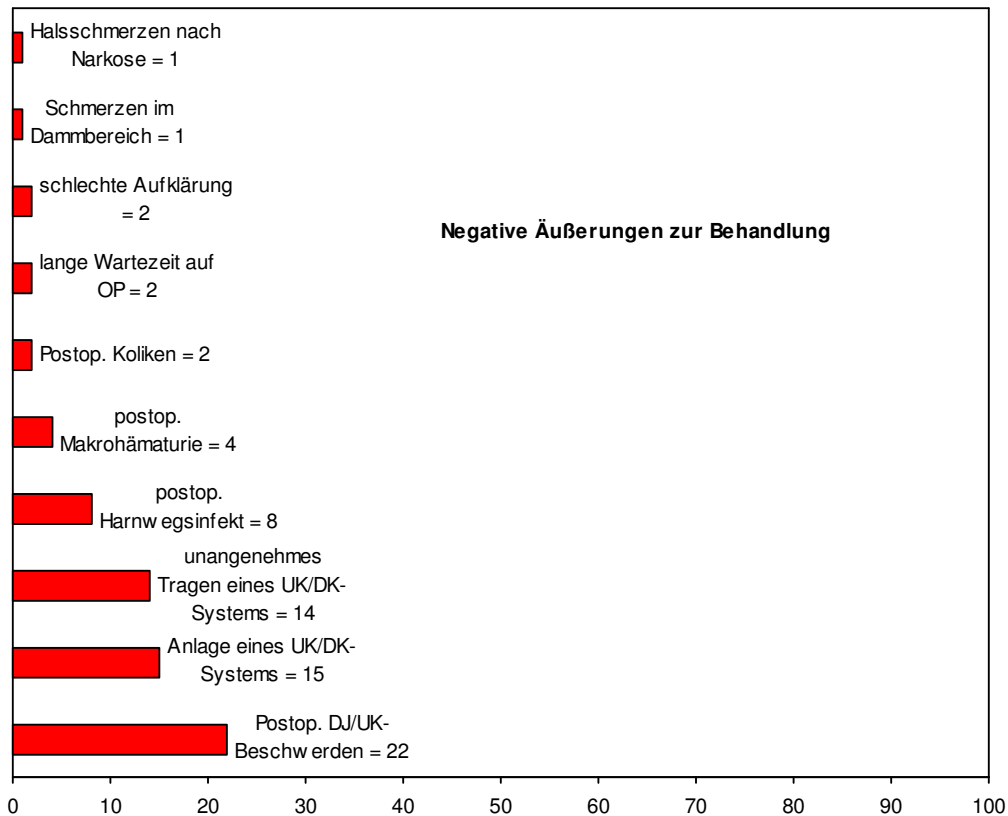
Andere Patienten bewerteten gerade die Einlage von Ureterkathetern oder DJ-Kathetern negativ. 20 Patienten mit postoperativer DJ-Einlage und 2 mit postoperativem UK/DK-System (Ureterenkatheter mit Fixation am Dauerkatheter) beklagten dadurch bedingte Miktionsbeschwerden. 15 Patienten mit präoperativ eingelegtem UK/DK-System beschrieben die Einlage in Sedoanalgesie als schmerzhaft oder unangenehm. Weitere 11 Patienten mit prä- und 3 Patienten mit postoperativer Harnableitung über ein UK/DK-System empfanden das Tragen des am Dauerkatheter fixierten UK als peinlich, unangenehm oder beeinträchtigend.

4 Patienten störte eine postoperative Makrohämaturie, ein Patient klagte über drückende Schmerzen im Dammbereich nach der OP und 8 Patienten waren durch einen postoperativen Harnwegsinfekt beeinträchtigt. Zwei Patienten ohne postoperative Harnableitung beklagte kurzzeitige postoperative kolikartige Schmerzen.

Negativ äußerten sich zwei Patienten zur ärztlichen Aufklärung über die geplante Therapie und weitere zwei Patienten bemängelten eine zu lange Zeitspanne zwischen stationärer Aufnahme und URS. Ein Patient beklagte sich über die Narkose wegen nachfolgend langdauernden Halsschmerzen.

Zur besseren Veranschaulichung wurden die genannten positiven und negativen Aspekte des stationären Aufenthaltes in Form der auf der Folgeseite abgebildeten Grafik zusammengestellt.





Frage 1.11 Bewertung der Aufklärung

Eventuelle Mängel in der Aufklärung der Patienten über ihre Erkrankung und die geplante Therapie sollten durch diese Frage aufgedeckt werden. Dabei war die allgemeine Information zur Erkrankung und nicht die selbstverständlich durchgeführte OP-Aufklärung der Schwerpunkt der Fragestellung. Die Patienten sollten nach ihrer persönlichen Einschätzung berichten, ob sie sich präoperativ ausreichend informiert fühlten und welcher Arzt zu ihrer Information im wesentlichen beigetragen hatte.

Von den 115 Patienten fühlten sich 8 nicht ausreichend informiert, wobei in allen 8 Fällen eine mangelnde Aufklärung zum Operationsablauf und zu postoperativen Einschränkungen, sowie in 6 Fällen eine unzureichende Informationen zur Erkrankung selbst genannt wurden.

Von 107 Patienten, die mit der Aufklärung zufrieden waren, nannten 103 die Klinikurologen und zwei die niedergelassenen Urologen als wichtigste Informationsquelle. Zwei Patienten konnten sich nicht mehr erinnern, wer sie aufgeklärt hatte.

5.1.3 Befragung zur Nachsorge

Frage 1.12-1.16 Nachsorge

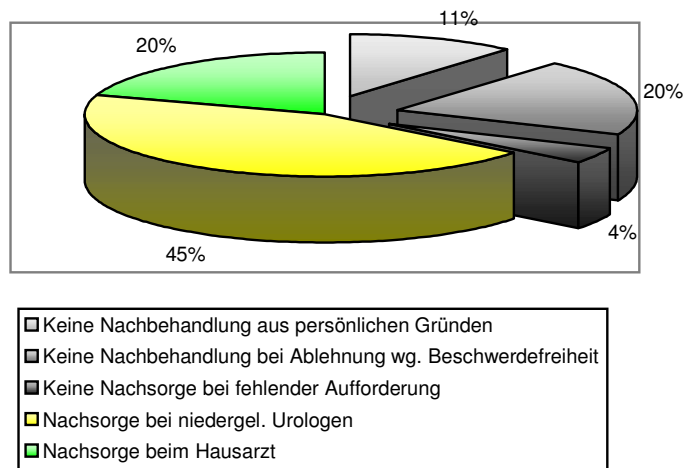
Die Fragen 1.12 bis 1.16 galten der Erfassung der poststationär grundsätzlich empfohlenen Nachbehandlungen. Dabei galt es zu klären, ob eine Nachbehandlung überhaupt durchgeführt wurde. Weiter interessierte die Frage, ob die Nachbehandlungen bei niedergelassenen Urologen oder Kollegen anderer Fachrichtungen durchgeführt und welche Arten der Kontrolluntersuchungen durchgeführt wurden. Außerdem sollte das Intervall zwischen stationärer Entlassung und der ersten Kontrolluntersuchung sowie die Dauer und Anzahl der Nachbehandlungen erfasst werden.

Als Ergebnis zur Nachbehandlung ließ sich so ermitteln, daß von den 115 befragten Patienten 41 (35,7%), also über 1/3, an keiner Nachsorge teilnahmen bzw. die Nachsorge frühzeitig abbrechen. Der mit 20% (23 Pat.) größte Anteil an diesen 41 Patienten hatte an einer oder zwei Nachuntersuchungen teilgenommen und dann weitere vereinbarte Nachsorgetermine nicht mehr wahrgenommen. 11,3% (13 Pat.) hatten die Nachsorge aus persönlichen Gründen abgelehnt und 4,4% (5 Pat.) konnten sich an keinerlei Aufforderung zu Nachuntersuchungen erinnern.

Weitere 51 Patienten (44,4%) befanden sich in urologischer und 23 (20%) in hausärztlicher Nachsorge.

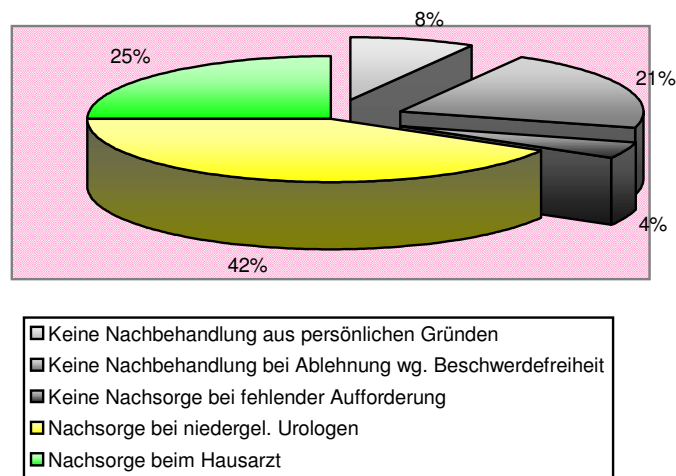
Nachsorge / Nachbehandlung	Männer 01.04.98- 30.03.01	Frauen 01.04.98- 30.03.01	Männer 01.04.01- 30.03.04	Frauen 01.04.01- 30.03.04
Nachbehandlung aus persönliche Gründe abgelehnt / keine Angaben zu den Gründen	3	2	6	2
Patient lehnte bei Beschwerdefreiheit eine weitere Behandlung ab	5	5	8	5
Patient konnte sich nicht an Aufforderung zur Nachbehandlung erinnern	2	2	1	0
Nachsorge durch niedergelassenen Urologen	14	12	17	8
Nachsorge durch Hausarzt	5	7	6	5
Summe	29	28	38	20

Aufteilung der Nachsorge bei allen Patienten

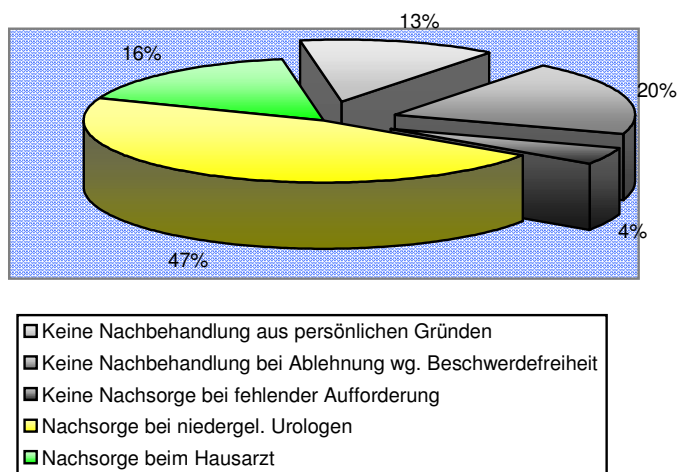


Festzustellen war ferner eine geschlechtsspezifische Differenz zur Einstellung gegenüber der Nachsorge. Weibliche Patienten nahmen in 33%, männliche Patienten sogar in 37% der Fälle an keiner Nachsorge teil bzw. brachen diese selbst ab. Bei Männern wurde häufiger eine urologische (47% der Männer, 42% der Frauen) und bei Frauen eine hausärztliche (25% der Frauen, 16% der Männer) Nachsorge durchgeführt.

Aufteilung der Nachsorge bei allen Frauen



Aufteilung der Nachsorge bei allen Männern



5.1.3.1 Allgemeine Nachsorge

Sowohl von den Hausärzten als auch von den niedergelassenen Urologen wurden regelmäßig Urin- und Serumkontrollen sowie körperliche Untersuchungen durchgeführt. Auch die Zeit bis zur ersten poststationären Vorstellung bei einem dieser niedergelassenen Ärzte war im wesentlichen gleich und lag bei durchschnittlich 5 Tagen mit einem kürzesten Zeitintervall von 6 h und einem längsten Intervall von 2 Monaten. Bei dem letztgenannten Intervall war es bei dem Patienten zwischen stationärer Entlassung und Vorstellung bei seinem Urologen zu einem akuten Bandscheibenvorfall gekommen, der eine stationäre Behandlung notwendig machte. Relevante Differenzen in dem Ablauf der Nachbehandlung zwischen Männern und Frauen bzw. den verschiedenen Untersuchungszeiträumen wurden nicht festgestellt.

5.1.3.2 Nachsorge durch niedergelassene Urologen

Alle niedergelassenen Urologen führten regelmäßig sonographische, körperliche Untersuchungen und laborchemische Urinkontrollen bei den von Ihnen nachbetreuten 51 Patienten durch. Die Laborkontrolle der Serumwerte wurde dabei teilweise durch die urologischen Praxen, teilweise durch die kooperierenden Hausärzte ausgeführt.

Die Intensität der Nachsorge bei den niedergelassenen Urologen war sehr unterschiedlich und ohne erkennbare Regel. Die intensivste Nachsorge fand bei einem Urologen statt, der grundsätzlich alle Rezidivsteinpatienten und viele Erststeinbildner

nach postoperativer Erstvorstellung im Rhythmus von 1 Woche, 1 Monat, ½ Jahr und 1 Jahr kontrollierte. Darüber hinaus wurden alle in irgendeiner Form auffällige Patienten in einer Frequenz von ½ Jahr weiter kontrolliert. Dabei wurde in aller Regel einen Monat und ½ Jahr nach stationärer Entlassung ein i.v.-Pyelogramm durchgeführt. Weitere jährliche Röntgenkontrollen erfolgten darüber hinaus bei Rezidivsteinen und anderen Auffälligkeiten.

Über die geringste Nachsorgeintensität innerhalb der urologischen Nachsorge wurde von Patienten eines Urologen berichtet, der seine Patienten durchschnittlich 2-3 mal innerhalb von ein bis zwei Monaten nach Erstvorstellung wieder einbestellte. Weitere Kontrolltermine wurden nur sporadisch vereinbart. Bei allen 6 von diesem Kollegen nachuntersuchten Patienten wurde außer sonographischen Kontrollen keine weitere bildgebende Diagnostik eingesetzt, auch nicht bei einem in seiner Behandlung befindlichen Rezidivsteinbildner.

Im Gesamtdurchschnitt ergab sich bei allen Patienten in urologischer Nachsorge eine mittlere Nachsorgedauer, gemessen von der poststationären Erstvorstellung bis zum Ende der Wiedereinbestellungen, von 6 Monaten und drei Wochen.

Alle Urologen führten regelmäßig Sonographien durch. Differenzen waren nur bei der radiologischen Diagnostik festzustellen. Von den 51 Patienten wurden 42 Patienten poststationär radiologisch untersucht. Dabei wurden 61 i.v.-Pyelogramme und 6 Nativ-Röntgenuntersuchungen bei Niereninsuffizienz oder KM-Unverträglichkeit gezählt. Im Durchschnitt wurden bei jedem der 51 urologisch nachuntersuchten Patienten 1,3 radiologische und 4 sonographische Kontrolluntersuchungen durchgeführt.

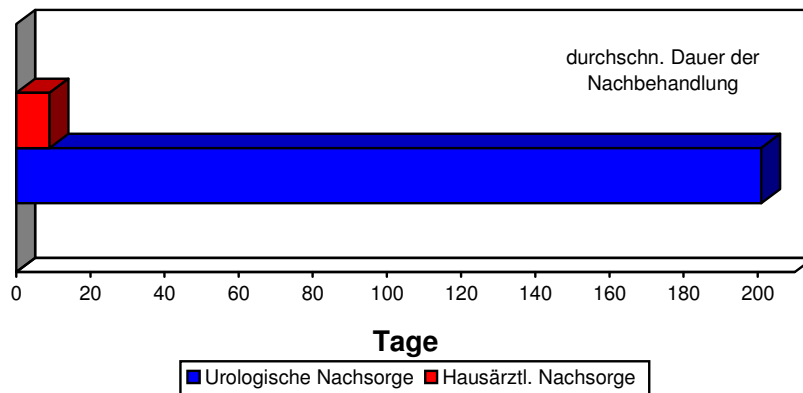
5.1.3.3 Nachsorge durch die Hausärzte

Vergleichbar mit den nachsorgenden Urologen führten die Hausärzte bei den 23 Patienten, die sich in rein hausärztlicher Nachbetreuung befanden, ebenfalls körperliche und laborchemische Untersuchungen im Rahmen der Nachsorge durch.

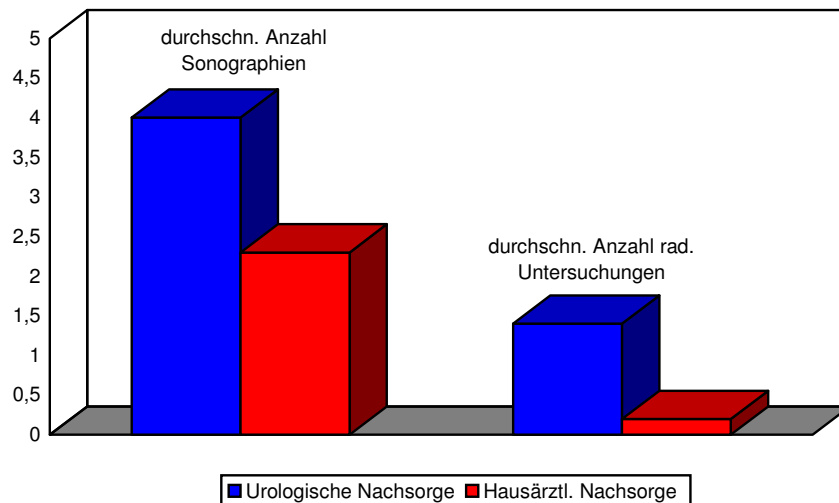
Auch hier war die Dauer und Art der Nachsorge ohne erkennbare Regel. 11 Patienten berichteten über eine nur einmalig durchgeführte Nachsorgeuntersuchung mit ebenfalls einmaliger Sonographie. Andererseits gab es auch 4 Patienten, die über eine mehrwöchige (2-6 Wochen) Nachsorgezeit bei ihrem Hausarzt mit mehreren Ultraschalluntersuchungen und in 2 Fällen auch einer radiologischen Kontrolle berichteten.

Bei allen 23 Patienten wurden bis zum Befragungszeitpunkt 52 Sonographien und 4 i.v.-Pyelogramme gezählt. Im Mittel wurden die 23 Patienten, die sich in hausärztlicher Nachsorge befanden, für eine Dauer von nur 9 Tagen behandelt. Schmälernd auf die durchschnittliche Nachsorgedauer wirken sich dabei die häufigen Fälle einer nur einmaligen poststationären Kontrolle aus, die als eintägige Nachsorge gewertet werden mussten. Innerhalb der hausärztlichen Nachsorgetätigkeit wurden durchschnittlich 2,3 sonographische und 0,2 radiologische Kontrollen pro Patient durchgeführt. Trotz der relativ geringen Fallzahl von 74 Patienten mit ärztlicher Nachsorge lässt sich ein deutlicher Unterschied zwischen der hausärztlichen und urologischen Nachsorge feststellen. Die nachfolgende Grafik soll dies verdeutlichen.

Vergleich der Nachsorgedauer



Vergleich der Nachsorguntersuchungen



5.1.4 Befragung zu Spätkomplikationen

Frage 1.17-1.19 poststationäre Komplikationen

Die Fragen 1.17 bis 1.19 bezogen sich auf die postoperativen Spätkomplikationen und die daraufhin eingeleiteten therapeutischen Maßnahmen.

Bei keinem der Befragten konnten fachurologisch oder hausärztlich schwerwiegende poststationäre Komplikationen diagnostiziert werden. Von allen Patienten wurde insbesondere die Frage nach einer diagnostisch gesicherten Harnleiterstriktur verneint. Lediglich ein männlicher Patient mit Behandlungsdatum im Intervall 01.04.98-30.03.01 berichtete über gelegentlich auftretende Flankenschmerzen auf der ureterorenoskopisch behandelten Seite. Kontrolluntersuchungen bei einem niedergelassenen Urologen hatten bei diesem Patienten jedoch kein pathologisches Korrelat ergeben.

Über leichte poststationäre Komplikationen in Form von Harnwegsinfekten wurde von 12 Patienten (8 Frauen und 4 Männer) berichtet, aber nur 8 dieser Patienten zeigten auch ein typisches Beschwerdebild. Weitere 22 Patienten (13 Männer und 9 Frauen) beklagten gelegentliche Unterbauchschmerzen und dysurische Beschwerden bei implantiertem DJ-Katheter.

5.1.5 Befragung zur Metaphylaxe

Frage 1.20-1.22 Metaphylaxe

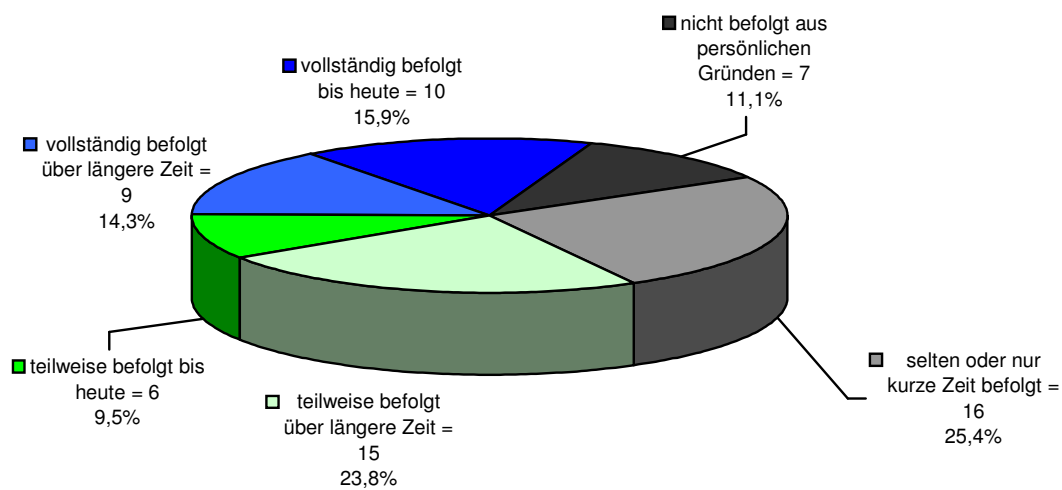
Da die Metaphylaxe eine wichtige Komponente der Nachsorge nach Steinleiden ist [71,102], wurden bei der Befragung auch nach der Durchführung der Metaphylaxeempfehlungen und nach der Patientencompliance gefragt. Die Patienten sollten angeben, welche Art von Metaphylaxe empfohlen worden war, welcher Arzt vornehmlich diese Metaphylaxeempfehlungen gegeben hatte und in wieweit der betreffende Patient diesen Empfehlungen gefolgt ist.

Die Compliance der Patienten gegenüber den Metaphylaxemaßnahmen wurde in 3 Kategorien eingeteilt. Patienten mit „schlechter Compliance“ befolgten die Metaphylaxeempfehlungen nicht oder nur selten. Patienten, die die Empfehlungen nur teilweise aber über längere Zeit oder bis zum Befragungstag befolgt hatten, wurden der Kategorie der „mittleren Compliance“ zugeordnet. Die übrigen Patienten mit vollständiger Befolgung der Empfehlungen bis zum Befragungstag oder mindestens

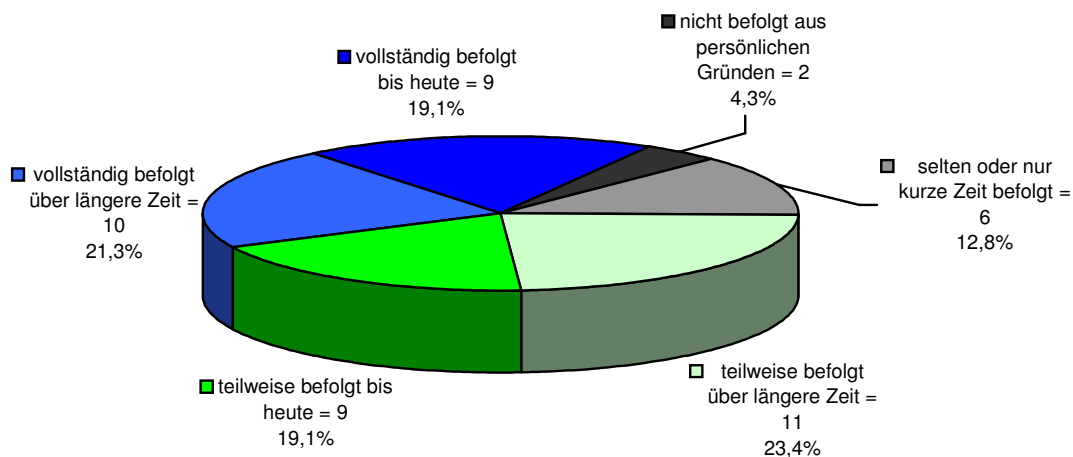
über längere Zeit (länger als 1 Jahr) wurden in die Kategorie der „guten Compliance“ eingeordnet.

Von den 115 befragten Patienten konnten sich 110 an Metaphylaxeempfehlungen erinnern. Aufgrund der Aussagen der Patienten konnten 31 Patienten (28,2%) der Gruppe der schlechten, 41 (37,3%) der Gruppe der mittleren und 38 (34,5%) der Gruppe der guten Compliance zugeordnet werden. Dabei stellte sich eine deutliche Geschlechterdifferenz heraus, die in den nachfolgenden Grafiken veranschaulicht wird :

Befolgung der Metaphylaxeempfehlungen bei Männern



Befolgung der Metaphylaxeempfehlungen bei Frauen



Dementsprechend liegt die als schlecht einzustufende Compliance (nicht oder nur selten befolgt) bei männlichen Patienten bei 36,51% gegenüber 17,03% bei weiblichen Patienten. Eine mittlere Compliance (teilweise befolgt bis heute oder für längere Zeit) findet sich bei 33,33% der Männer und 42,55% der Frauen. Eine als gut zu bewertende Compliance wurde bei 30,14% der Männer und 40,43% der Frauen ermittelt.

Interessant in diesem Zusammenhang erschien uns auch eine Überprüfung der aufgetretenen Rezidiv-Steine. Diese wurden von 10 Patienten angegeben. Bei allen 10 Patienten war jedoch ein rezidivierendes Steinleiden bereits vor der Therapie im Herz-Jesu-Krankenhaus bekannt. 4 dieser Patienten gehörten der Kategorie der schlechten Compliance, 4 der Kategorie der mittleren Compliance und 2 der Kategorie der guten Compliance an.

Um die Qualität der Metaphylaxe zu dokumentieren, teilten wir die Metaphylaxeempfehlungen in drei Stufen ein. Als erste Stufe und Basis der Metaphylaxe wurde die Empfehlung zur Gewichtsreduktion, zu sportlicher Betätigung und zur Trinkmengenerhöhung mit Harndilution um 2 Liter/d als „allgemeine Metaphylaxe“ definiert [81, 11, 33].

Die zweite Stufe sind zusätzliche „diätische Maßnahmen“. Diese Stufe beinhaltet jegliche Art von Empfehlungen zur Umsetzung der Nahrungszusammensetzung, beispielsweise die Reduktion oxalsäurehaltiger (Oxalsäuregehalt pro 100g : Rhabarber 1235 mg, Nüsse 167-393 mg, Mangold 874 mg, u.a.) oder purinreicher, Harnsäure bildender Kost (Harnsäurebildung pro 100g : Kalbsbries 918 mg, Weizenkeime 800 mg, Geflügel 183-252 mg, u.a.) [71,69].

Als dritte Stufe galten „medikamentöse Maßnahmen“ mit dem Ziel einer Einflußnahme auf die Urinzusammensetzung und die Steinentstehung, z.B. harnalkalisierende Substanzen (z.B. Alkalizitrate), harnansäuernde Medikamente (z.B. L-Methionin), Urikostatika (z.B. Allopurinol) oder Mineralstoffe (z.B. Magnesium zur Oxalatbindung) [11,13].

Die Patientenangaben zu Metaphylaxeempfehlungen und den Informationsquellen zu diesen Empfehlungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt

Metaphylaxeempfehlungen		Patienten in hausärztlicher Nachsorge	Patienten in urologischer Nachsorge	Patienten ohne Nachsorge	Summe
Keine Metaphylaxeempfehlungen		1		4	5
Metaphylaxeempfehlungen durch Klinikärzte	Allgemeine Metaphylaxe	9	17	37	63
	Zus. diätische Maßnahmen	3	9	14	2
	Zus. medikamentöse Maßnahmen				0
Metaphylaxeempfehlungen durch niedergelassene Urologen	Allgemeine Metaphylaxe	1	34		35
	Zus. diätische Maßnahmen	1	28		29
	Zus. medikamentöse Maßnahmen		3		3
Metaphylaxeempfehlungen durch Hausärzte	Allgemeine Metaphylaxe	12			12
	Zus. diätische Maßnahmen	5			5
	Zus. Medikamentöse Maßnahmen				0

Anhand dieser Tabelle läßt sich zeigen, daß 110 von den befragten 115 Patienten (95,7%) über allgemeine Metaphylaxeempfehlungen, 60 (54,5%) über zusätzliche diätische Empfehlungen und 3 (2,7%) über medikamentöse Maßnahmen berichten konnten.

Von den 23 Patienten, die in rein hausärztlicher Nachbehandlung waren, gaben 12 Patienten (52,2%) den Hausarzt als wesentliche Informationsquelle zu Metaphylaxemaßnahmen an. Eine Patientin (4,4%) nannte einen niedergelassenen Urologen als Hauptinformationsquelle, zu dem ihr Hausarzt sie Monate nach der stationären Steintherapie zur Abklärung eines rezidivierenden Harnwegsinfekts überwiesen hatte. Ein anderer hausärztlich nachbehandelter Patient (4,4%) berichtete, er habe keinerlei Empfehlung zu Metaphylaxemaßnahmen erhalten. Die restlichen 9 hausärztlich betreuten Patienten (39,1%) nannten die Klinikurologen als Hauptinformationsquelle zu Metaphylaxemaßnahmen.

Bei den 51 Patienten in urologischer Nachsorge wurde von 34 (66,7%) Patienten der niedergelassene Urologe als wesentlichster Informant zu Metaphylaxemaßnahmen genannt. 17 (33,3%) urologisch nachbehandelten Patienten berichteten, daß sie die Hauptinformationen zur Metaphylaxe schon im stationären Aufenthalt durch die Klinikurologen erhalten hatten.

Von den 41 Patienten, die nicht an einer Nachsorge teilnahmen, konnten sich 37 (90,2%) dennoch an ein Gespräch über Metaphylaxemaßnahmen mit einem Klinikarzt erinnern. 4 Patienten (9,8%) berichteten aber auch, sie seien nie über Metaphylaxemaßnahmen informiert worden.

Die Qualität der Metaphylaxeempfehlungen sicher zu beurteilen ist anhand der oft patientenspezifisch stark differierenden Aussagen nur bedingt möglich. Einen Hinweis gibt jedoch die oben erwähnte Einteilung in die drei Stufen der Metaphylaxe.

Danach wurde bei den 12 Patienten, die ihren Hausarzt als Hauptquelle für Metaphylaxeempfehlungen angaben, in 5 Fällen (41,7%) eine Umstellung der Ernährung empfohlen.

Die Metaphylaxeempfehlungen der Urologen an die von ihnen aufgeklärten 35 Patienten beinhalteten bei 29 Patienten (82,9%) diätische und in 3 Fällen (8,6%) zusätzliche medikamentöse Maßnahmen.

Von den 63 Patienten, die sich hauptsächlich durch die Klinikärzte über Metaphylaxemaßnahmen informiert fühlten, berichteten 26 Patienten (41,3%) auch über zusätzliche Empfehlungen zur Umstellung der Ernährung.

Daraus läßt sich ableiten, daß die qualitativ besten Metaphylaxemaßnahmen durch die niedergelassenen Urologen geleistet werden. Obwohl die Hausärzte ebenso wie die niedergelassenen Urologen durch den Entlassungsbrief des Krankenhauses über das Ergebnis der Steinanalyse ihrer Patienten informiert wurden, fand bei ihnen eine Beratung zu diätischen Maßnahmen in nur 41,3% der Fälle statt. Angesichts dieser Tatsache drängt sich die Vermutung auf, daß die Metaphylaxe in der hausärztlichen Nachsorge keinen hohen Stellenwert einnimmt.

5.1.6 Bevorzugte Behandlung

Mit dem Teil 2 und Teil 3 des Fragenkatalogs war geplant, die vor und nach dem jeweiligen stationären Aufenthalt eingetretenen Steinereignisse bei Rezidivsteinbildnern abzuklären. Zusätzlich sollten alle Patienten, bei denen die URS als auxilläre Maßnahme oder gefolgt von auxillären Maßnahmen durchgeführt wurde, diesen Frageteil beantworten.

Allerdings war die Beantwortung der in diesem Teilabschnitt gestellten Fragen für die Patienten offensichtlich schwierig, wie sich an den häufigen Verständnisfragen zeigte. Zum Teil lagen Steinereignisse so weit zurück, daß das Erinnerungsvermögen der Patienten nicht mehr ausreichte. Andere Patienten mit multiplen Steinereignissen beantworteten die gestellten Fragen aufgrund der großen Menge an notwendigen Informationen nur unvollständig.

Deshalb war dieser Fragebogenteil in vielen Bereichen nur bedingt auswertbar. Allerdings ließen die Aussagen der Patienten die Beantwortung der Frage zu, welche der verschiedenen Behandlungsarten bevorzugt wurden. Andere Patientenangaben ließen sich für die Vervollständigung der Krankenaktenauswertung verwerten und sind in die Ergebnisse des Kapitels 5.2 mit eingeflossen.

Zur Auswertung der favorisierten Steintherapie wurden alle Patienten herangezogen, die neben der durchgeführten URS auch durch andere apparative Formen der Steintherapie behandelt wurden. Besonderen Stellenwert hatte dabei der Vergleich zwischen den in Teilbereichen konkurrierenden Verfahren ESWL und URS, den 25 der befragten Patienten ziehen konnten. 6 weitere Patienten hatten neben der durchgeführten URS andere Formen einer operativen Steintherapie erlebt und konnten diese mit der URS vergleichen (in der Tabelle grau unterlegt).

Die so erfassten Daten werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt :

Alter bei Aufnahme	Alter bei Erster Ereignis	Anzahl weiterer Steineignisse	Art der bisherigen Behandlung vor oder nach der durchgeführten URS	Bei gleichem Steinereignis andere Therapie erhalten	ESWL bevorzugt	URS bevorzugt	Anderes Verfahren bevorzugt / keine Meinung
Männer zwischen 01.04.98-30.03.01							
49	45	1	S1	ESWL			keine Meinung
52	37	1	Z1			X	
55	45	1	E1,US1			X	
59	59			ZEISS		X	
59	30	2	K1,UL1				Konservativ
67	56	3	S1,US2,E1			X	
68	51	4	S3,E2	ESWL		X	
Frauen zwischen 01.04.98-30.03.01							
35	35			ESWL	X		
44	07	5	S3,E3			X	
55	55			ESWL		X	
56	41	6	E2,S4,PC1			X	
59	28	4	S3,US1	ESWL	X		
60	54	1	E4			X	
75	31	3	S2,Z1				keine Meinung

Zeichenerklärung : S = Spontanabgang; US = Ureterorenoskopische Steinextraktion; E = ESWL; K = Konserv. Therapie; Z = Zeiss-Schlinge; L = Litholyse; UL = Ureterolithotomie, P = Pyelolithotomie, N = Nephrektomie bei Steinleiden, PC = Perkutane Nephrolitholapaxie ; X = Wahl des Patienten; (Die Zahl hinter dem Symbol gibt die Anzahl der Therapien an : z.B. E2,US1 = 2 x ESWL, 1 x URS).

Alter bei Aufnahme	Alter bei Erstereignis	Anzahl weiterer Steineignisse	Art der bisherigen Behandlung vor oder nach der durchgeführten URS	Bei gleichem Steinereignis andere Therapie erhalten	ESWL bevorzugt	URS bevorzugt	Anderes Verfahren bevorzugt / keine Meinung
Männer zwischen 01.04.01-30.03.04							
33	33			ESWL	X		
40	40			ESWL	X		
43	33	3	Z1,K2			X	
44	41	3	S3,E2			X	
47	47			ESWL	X		
48	48			ESWL	X		
51	43	4	UL1,L3				Litholyse
56	51	5	S2,K1,E3,US1		X		
60	60			ESWL	X		
68	67	1	US1	ESWL	X		
70	37	2	E2,US1			X	
Frauen zwischen 01.04.01-30.03.04							
35	35			ESWL	X		
44	44			ESWL			keine Meinung
46	32	4	E1,PC1,S2			X	
48	21	6	E3,K2,S1		X		
58	52	1	S1	ESWL	X		
68	21	7	Z2,E3,S4		X		

Zeichenerklärung : S = Spontanabgang; US = Ureterorenoskopische Steinextraktion; E = ESWL; K = Konserv. Therapie; Z = Zeiss-Schlinge; L = Litholyse; UL = Ureterolithotomie, P = Pyelolithotomie, N = Nephrektomie bei Steinleiden, PC = Perkutane Nephrolitholapaxie ; X = Wahl des Patienten; (Die Zahl hinter dem Symbol gibt die Anzahl der Therapien an : z.B. E2,US1 = 2 x ESWL, 1 x URS).

Von 25 Patienten, die sowohl ESWL- als auch URS-Behandlungen im Rahmen eines oder mehrerer Steinereignisse erlebt hatten, äußerten sich 23 Patienten zur bevorzugten Behandlungsform. 13 (56,5%) entschieden sich dabei für die ESWL und 10 (43,5%) für die URS als bevorzugte Therapie.

Es fiel auf, daß die befragten Patienten mit Behandlungsdatum zwischen dem 01.04.98 – 30.03.01 häufiger die URS und zwischen dem 01.04.01 – 30.03.04 häufiger die ESWL bevorzugten.

Die mögliche und wahrscheinliche Erklärung dürfte in den damaligen Modalitäten der ESWL-Therapie liegen. Diese wurde in Kooperation mit der Universitätsklinik Münster mangels einer eigenen ESWL-Einheit durchgeführt. Die Patienten mußten dazu stationär aufgenommen, vorbehandelt und prämediziert werden. Am nächsten Tag erfolgte der Transport zur ESWL-Therapie in der Uni-Klinik. Danach blieben die Patienten in der Regel noch einen Tag zur stationären Überwachung und sonographischen sowie radiologischen Kontrolle im Herz-Jesu-Krankenhaus. Patienten, bei denen eine Desintegration auch nach mehrmaliger ESWL-Behandlung in oben beschriebener Art nicht zu erreichen war und Patienten, bei denen sich eine Steinstraße ausbildete, wurden zusätzlich mittels der URS behandelt. Dieses Verfahren änderte sich, nachdem wir ab 2002 auf eine eigene ESWL-Einheit zurückgreifen konnten und zunehmend ambulante ESWL-Therapien durchführten. Durch die damit verbundene

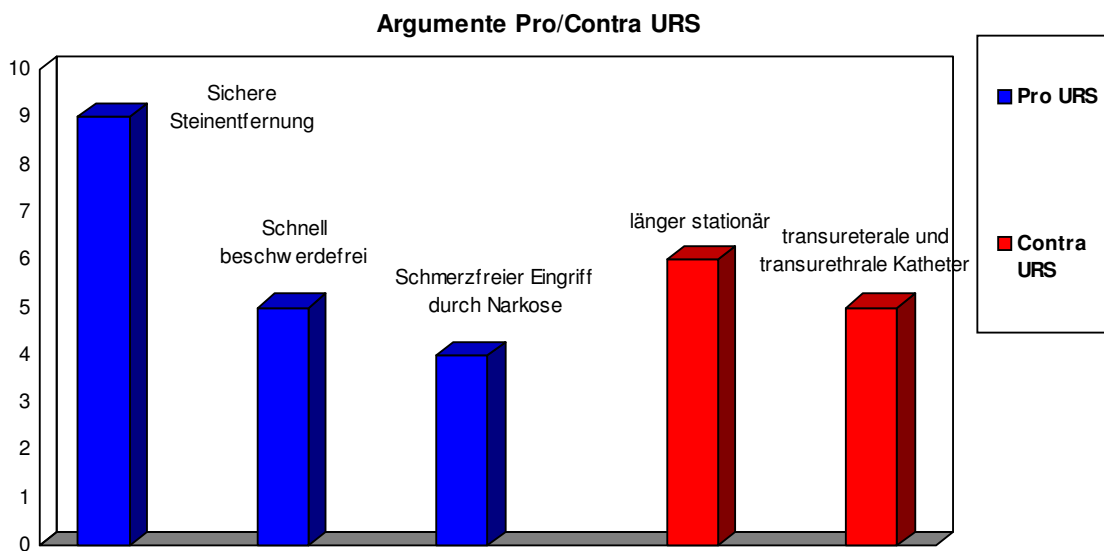
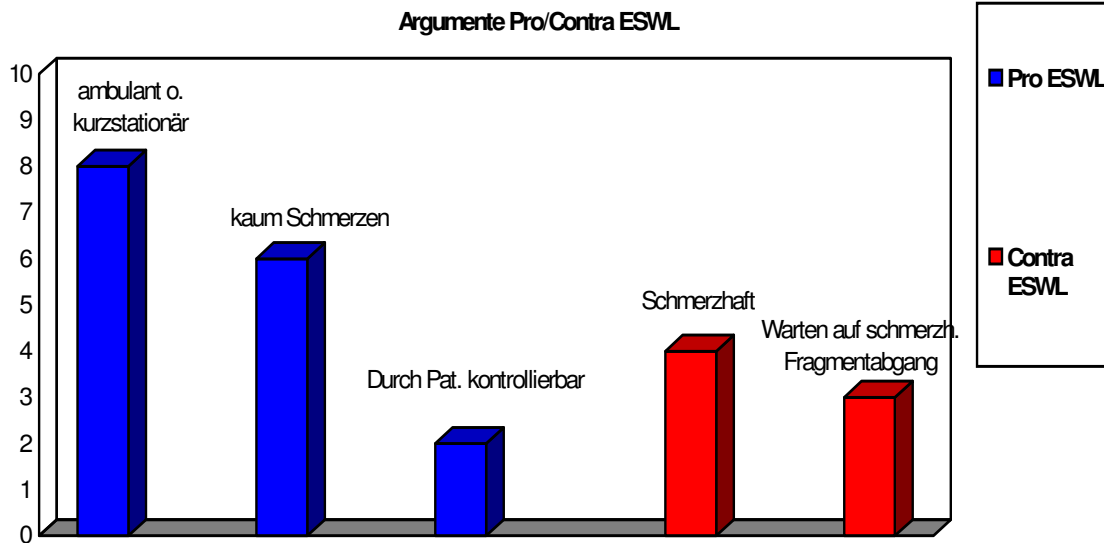
geringere Aufenthaltsdauer ist eine mögliche Erklärung für die Bevorzugung der ESWL im zweiten Untersuchungsintervall gegeben, da die Dauer des Krankenhausaufenthaltes aus Patientensicht ein wesentliches Beurteilungskriterium ist (s.u.).

Bei den Patienten, die eine Vergleichsmöglichkeit zwischen URS und ESWL hatten, war bei 8 Patienten das wesentlichste Argument für die ESWL die kurze stationäre Aufenthaltsdauer bzw. ambulante Durchführung der Therapie. Besonders von männlichen Patienten wurde dieses Argument genannt. Als weiterer Pluspunkt für die ESWL wurde in 6 Fällen eine geringere postoperative Schmerzsymptomatik im Vergleich zur URS genannt. Zwei Patienten empfanden es als positiv, daß sie unter Sedoanalgesie den Ablauf der therapeutischen Maßnahmen mitverfolgen konnten.

Als wesentliches Argument gegen die ESWL nannten 4 Patienten die auch unter Sedoanalgesierung erlittenen Schmerzen während der Therapie, 3 Patienten beurteilten das Warten auf die als schmerzhaft beschriebenen Fragmentabgänge negativ.

Hauptargument für die URS war mit 9 Nennungen die nahezu sichere Befreiung vom Stein. In 5 Fällen wurde auch die schnelle Beschwerdefreiheit nach URS im Vergleich zur ESWL (schmerzhafte Fragmentabgänge) genannt. 4 Patienten erklärten zusätzlich, daß sie Ihre Entscheidung für die URS wegen der schmerzfreien Therapie unter Narkose getroffen hätten. Die zwei am häufigsten genannten negativen Aspekte der URS waren bei 6 Patienten der im Vergleich zur ESWL notwendige längere stationäre Aufenthalt und bei 5 Patienten die damals häufig adjuvant durchgeführte Harnleiterschienung bzw. transurethrale Harnableitung.

6 Patienten, die keine Vergleichsmöglichkeit zwischen ESWL und URS hatten (in der Tabelle grau hervorgehoben) favorisierten die URS in drei Fällen wegen der sichereren Steinfreiheit. Ein Patient sah in der bei Ihm mehrfach durchgeführten Harnleitersondierung mit nachfolgender Litholyse einen Vorzug wegen der für ihn geringeren Schmerzen. Ein anderer Patient favorisierte aus grundsätzlicher Angst vor jeder Narkose die konservative Therapie. Ein weiterer Patient hatte dazu keine eindeutige Meinung.



5.2 Auswertung der Krankenakten

5.2.1 Anzahl der Patienten und URS

Von den durch Sichtung der Krankenakten ermittelten 246 Patienten mit vollständig dokumentiertem Behandlungsverläufen (s. Kap. 4.3) wurden 123 Patienten (68 Männer, 55 Frauen) zwischen dem 01.04.1998 und dem 30.03.2001 behandelt. Bei diesen Patienten wurden in 126 stationären Aufenthalten 129 (71 bei Männern, 58 bei Frauen)

ureteroskopische Steinextraktionen mit dem sich stufenförmig von 10,4 auf 9,8 Charr. verjüngenden Ureteroskop von Olympus durchgeführt.

Dabei benötigten :

- Ein Patient und zwei Patientinnen in diesem Zeitraum 2 URS für zwei unabhängige Steinereignisse
- Zwei Patienten und eine Patientin eine Re-URS wegen eines Steins.

Im nachfolgenden Zeitraum, zwischen dem 01.04.2001 und dem 30.03.2004, waren ebenfalls 123 (85 Männer, 38 Frauen) der o.g. 246 Patienten zur stationären Steintherapie aufgenommen worden. Diese Patienten wurde in 125 eigenständigen stationären Aufenthalten durch 132 (91 bei Männern, 41 bei Frauen) ureteroskopische Steinextraktionen mit dem Olympus-Ureteroskop OES 4000 behandelt .

Dabei benötigte :

- Ein Patient in diesem Zeitraum 3 URS für zwei Steinereignisse
- Ein Patient für zwei Steinereignisse 2 URS
- Ein Patient 3 URS bei einem Steinereignis
- Ein Patient und eine Patientin eine Re-URS
- Eine Patientin in diesem Zeitraum 2 URS für zwei Steinereignisse
- Eine Patientin 2 ureterorenoskopische Steinstraßenextraktionen bei mehrzeitiger ESWL-Behandlung eines partiellen Ausgusssteines

5.2.2 Patientenalter bei Aufnahme und Erstereignis

Anhand der Patientenakten wurde die Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt der Behandlung und zum Zeitpunkt des Erstereignisses bestimmt. Zusätzlich wurde anamnestisch bei Rezidivsteinbildnern/innen die Anzahl der Steinereignisse und der bisherigen Behandlungen ermittelt.

Zwischen 01.04.1998 und 30.03.2001 ergab sich die folgende Patientenverteilung :

Alter bei Aufnahme	Alter bei Erstereignis	Anzahl weiterer Steinereignisse	Art der bisherigen Behandlung	Alter bei Aufnahme	Alter bei Erstereignis	Anzahl weiterer Steinereignisse	Art der bisherigen Behandlung
19	18	2	S1,K1	49	34	1	S1
19	19			49	45	1	S1
19	19			49	49		
27	27			52	37	1	Z1
29	29			53	53		
30	30			54	28	1	S1
30	30			54	46	1	S1
30	30			55	44	6	S3,K2,US1
30	30			55	45	1	E1,US1
31	31			55	54	1	K1
32	29	1	S1	55	55		
32	32			56	28	X	X
32	32			56	32	3	S3
33	28	1	K1	56	41	6	E2,S4,PC1
34	06	6	S3, K3	56	45	3	N,K1,S1
34	10	2	K1,Z1	56	55	1	S1
34	34			57	57		
34	34			58	52	2	S2
35	24	1	US1	59	28	4	S3,US1
35	35			59	30	2	K1,UL1
35	35			59	50	2	S2
35	35			59	59		
35	35			60	54	1	E4
36	23	6	S3,K3	60	60		
36	29	X	X	61	48	3	S2,K1
36	36			61	61		
36	36			61	61		
36	36			62	52	1	S1
36	36			62	56	1	S1
37	37			62	59	2	
38	38			62	62		
39	28	1	S1	63	54	5	S2,K2,US1
39	36	1	S1	63	56	1	S1
39	39			63	63		
39	39			64	60	2	S1,K1
39	39			64	64		
40	40			65	61	X	X
40	40			66	61	1	S1
41	41			67	56	2	S1,K1
41	41			67	56	3	S1,US2,E1
41	41			68	41	X	X
42	20	1	S1	68	51	4	S3,E2
42	42			69	69		
42	42			72	65	1	E3
42	42			72	72		
44	07	5	S3,E3	73	56	1	UL1
44	44			73	73		
45	35	1	UL1	75	31	3	S2,Z1
45	40	1	K1	75	74	1	S1
45	40	1	S1	76	X	X	X
45	45			76	76		
45	45			77	43	10	S6,K2,US1,Z1
45	45			79	52	2	K1,US1,UL1
45	45			79	79		
45	45			80	65	3	Z1,S2
46	46			81	80	X	X
46	46			82	82		
47	47			83	X	X	X
47	47			83	45	1	S1
48	48			86	86		
48	48						

Zeichenerklärung : ■ = weibl.; ■ = männl.; S = Spontanabgang; US = Ureterorenoskopische Steinextraktion; E = ESWL; K = Konserv. Therapie; Z = Zeiss-Schlinge; L = Litholyse; UL = Ureterolithotomie, P = Pyelolithotomie, N = Nephrektomie bei Steinleiden, PC = Perkutane Nephrolitholapaxie; X = Daten nicht ermittelbar.

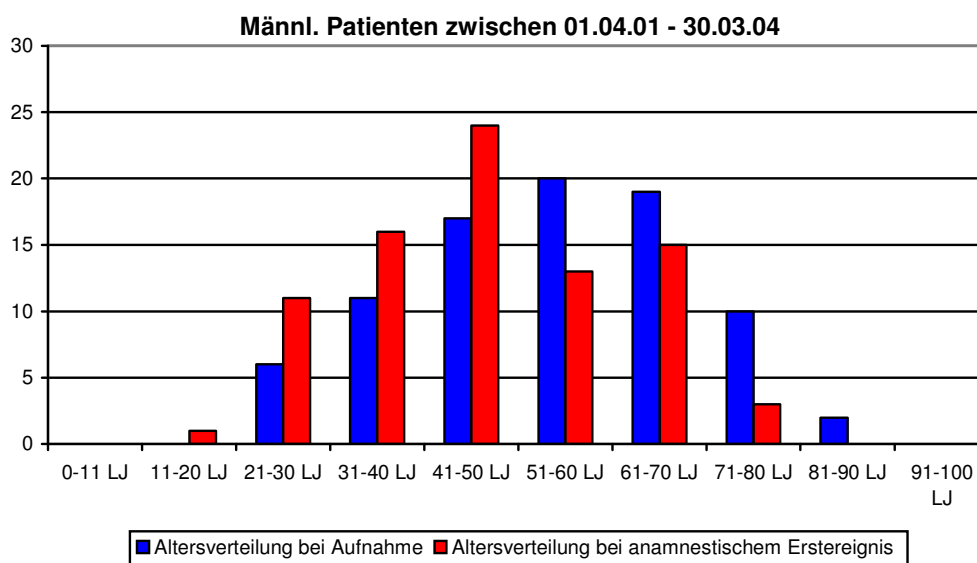
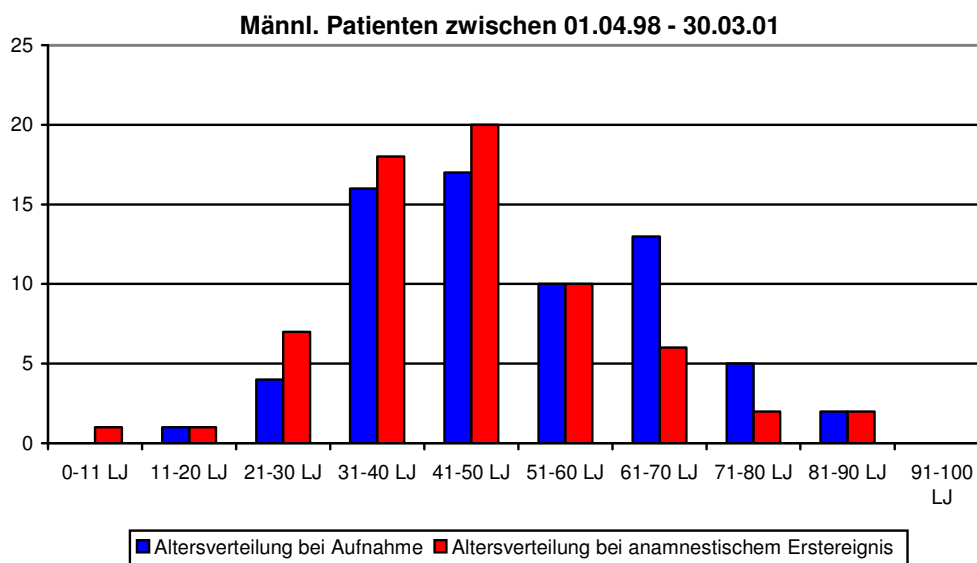
Zwischen 01.04.2001 und 30.03.2004 wurde folgende Patientenverteilung ermittelt :

Alter bei Aufnahme	Alter bei Erstereignis	Anzahl weiterer Steinereignisse	Art der bisherigen Behandlung	Alter bei Aufnahme	Alter bei Erstereignis	Anzahl weiterer Steinereignisse	Art der bisherigen Behandlung
21	21			54	54		
22	22			55	55		
23	23			56	51	5	S2,K1,E3,US
28	27	1	E2	56	56		
29	26	2	S2	56	56		
29	28	1	S1	56	56		
29	29			57	57		
30	29	2	E2,US1	58	44	1	S1
30	30			58	52	1	S1
32	32			58	58		
32	32			58	58		
33	30	1	K1	59	29	1	S1
33	31	X	X	60	59	1	S1
33	33			60	60		
34	34			60	60		
35	26	3	UL1,K1,S1	61	61		
35	35			61	61		
36	36			61	61		
37	37	1	S1	61	61		
38	29	2	K1,S1	62	56	2	K1,S1
38	38			62	62		
39	34	3	K1,S2	63	48	X	X
39	39			63	63		
39	39			63	63		
40	31	6	S5,K1	64	61	X	X
40	38	1	S1	64	64		
40	40			66	31	6	S4,E4,PC1
41	32	X	X	66	36	1	K1
41	41			66	45	1	S1
43	33	3	Z1,K2	66	66		
44	41	3	US3,E2	67	67		
44	44			67	67		
44	44			68	21	7	Z2,E3,S4
44	44			68	67	1	S1
45	35	1	UL1	68	67	1	US1
45	41	5	S5	68	68		
45	45			69	23	1	S1
46	32	4	E1,PC1,S2	69	54	1	S1
46	46			70	37	2	E2,US1
46	46			70	40	1	S1
47	47			70	70		
47	47			70	70		
47	47			71	70	X	X
48	21	6	E3,K2,S1	71	70	1	S1
48	48			72	42	2	S2
48	48			72	56	3	Z1,K2
48	48			72	61	2	K1,S1
49	29	6	E2,S4,K1	72	72		
49	39	2	S1,UL1	73	36	25	E4,US3,K10, Z1,S9
49	49			73	43	15	K2,S13
49	49			73	73		
50	50			74	70	1	E2
50	50			74	74		
51	43	4	UL1,L3	76	51	3	S1,Z1,PL1
51	46	2	K2	77	77		
51	51			79	72	X	X
51	51			80	60	4	S4
52	18	1	Z1	81	X	X	X
52	48	1	K1	82	50	22	E6,US1,K10, Z2,S5
53	43	2	S1,K1	82	82		
54	50	1	S1	84	84		
54	54						

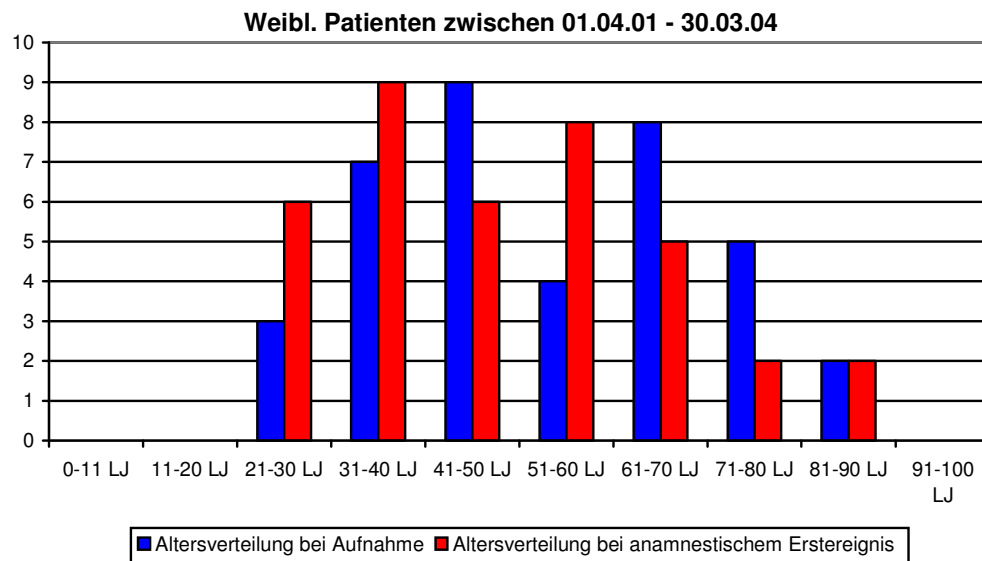
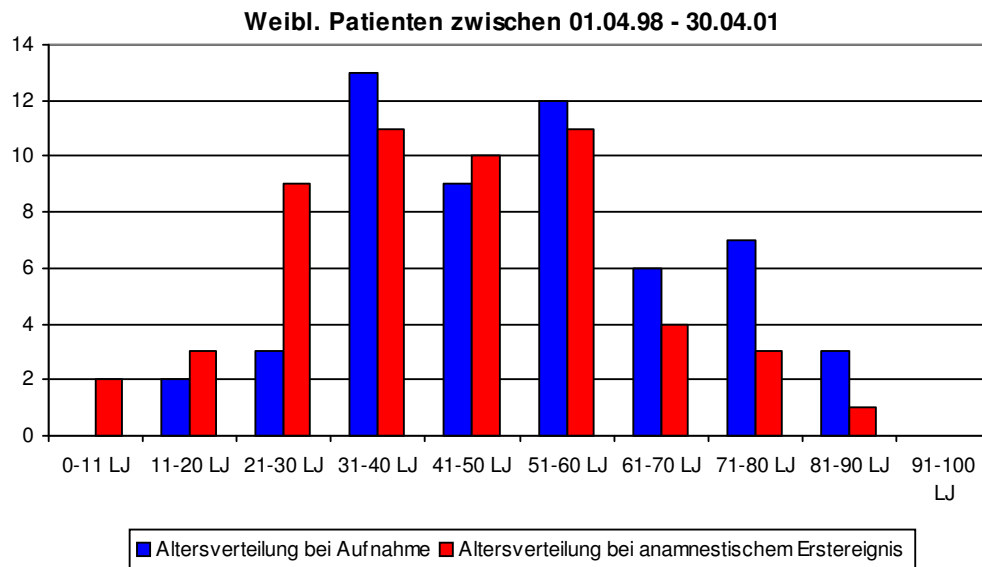
Zeichenerklärung : ■ = weibl.; ■ = männl.; S = Spontanabgang; US = Ureterorenoskopische Steinextraktion; E = ESWL; K = Konserv. Therapie; Z = Zeiss-Schlinge; L = Litholyse; UL = Ureterolithotomie, P = Pyelolithotomie, N = Nephrektomie bei Steinleiden, PC = Perkutane Nephrolitholapaxie; X = Daten nicht ermittelbar.

In den Fällen einer Mehrfachbehandlung eines Patienten im o.g. Zeitraum wurde der erste Aufnahmetermin in der tabellarischen Aufstellung gewertet. Bei insg. 12 Patienten/innen war eine genaue Anamnese weder durch Aktenstudie noch durch Befragung zu bestimmen. Die folgenden Grafiken sollen eine Übersicht über die Altersverteilung geben:

Altersverteilung der männlichen Patienten in beiden Untersuchungsintervallen:



Altersverteilung der weiblichen Patienten in beiden Untersuchungsintervallen :



5.2.3 Rezidivsteine im Patientenkollektiv

Anhand der Aktdaten und ergänzender Informationen aus der Patientenbefragung konnte für den gesamten Untersuchungszeitraum (01.04.98-30.03.04) ermittelt werden, daß zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme 45,1% der Patienten Rezidivsteinbildner

waren. Dabei ließen sich zwischen den Untersuchungsintervallen und den Geschlechtern keine wesentlichen Unterschiede ermitteln. Nur eine geringe Zunahme männlicher und geringe Abnahme weiblicher Patienten mit Rezidivsteinen im zweiten Untersuchungsintervall wurde festgestellt.

Eine deutliche Zunahme fand sich allerdings in der Anzahl stattgehabter Steinereignisse. So wies die Anamnese der Rezidivstein-Patienten des ersten Untersuchungszeitraums durchschnittlich 2,1 Steinereignisse pro Patient aus. Im nachfolgenden Intervall lag dieser Durchschnittswert schon bei 3,3 Steinereignissen.

Die Verteilung der Rezidive auf die Untersuchungsintervalle und Geschlechter ist nachfolgend tabellarisch aufgeführt :

Untersuchungszeitraum	01.04.1998 – 30.03.2001		01.04.2001 - 30.03.2004	
Geschlecht	M	W	M	W
Rezidivsteinträger / Gesamtzahl der Patienten	28 / 68	27 / 55	39 / 85	17 / 38
% Rezidivsteinträger	41,2%	49,1%	45,9%	44,7%
Durchschnittl. Anzahl Steinereignisse	2,0	2,2	3,2	3,5

Da bei 12 Patienten anamnestisch eine Zuordnung zu Rezidiv / Erstereignis nicht sicher möglich war, wurden diese der Gruppe der Erststeinbildner zugerechnet.

5.2.4 Zuweisungs- und Aufnahme-modalitäten

Wir hatten den Eindruck, daß sich ein nicht unerheblicher Anteil der aufgenommenen Patienten erst nach längeren Beschwerden vorstellte bzw. verzögert überwiesen wurden. Um das zu belegen wurde anhand der Krankenakten, vervollständigt durch die Patientenbefragung, der Zuweisungs- und Aufnahmeablauf analysiert. Dabei waren insbesondere die Anamnesebögen und Einweisungsscheine in den Patientenakten hilfreich.

Berücksichtigt wurden hier alle Patienten, die unter symptomatischen Steinen litten und durch eine primäre oder auxilläre URS behandelt wurden. Asymptomatische Zufallsbefunde eines Steins der Harnwege im Rahmen anderer urologischer oder fachfremder Untersuchungen wurden nicht erfasst.

Bei 222 der in beiden Untersuchungszeiträumen erfassten 251 stationären Aufenthalte (s.Kap.5.2.1) war so eine Aussage zu dem Zeitraum zwischen Erstsymptomatik und

stationärer Aufnahme sowie zu den Gründen für eine evtl. verzögerte Vorstellung in der Urologie möglich.

Im folgenden sind die Daten zur Zeitspanne zwischen ersten Symptomen und stationärer Aufnahme tabellarisch aufgelistet :

01.04.1998 – 30.03.2001 (n =109, M = 59, W = 50)										
Zeit zwischen ersten Symptomen und stat. Aufnahme	Direkt in der Notambulanz erschienen (Anzahl Pat.)		Einweisung vom HA		Einweisung vom niedergelassenen Urologen		Einweisung von anderen Abteilungen / Krankenhäusern		Prozent in Bezug auf den zeitlichen Verlauf (%)	
	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.
≤ 1d	21	17	5	4	3	3	1	1	50,9	50
≤ 2d	2	3	2	1	0	0	2	2	28,8	30
≤ 3d	2	0	1	2	0	0	1	0		
≤ 5d	0	2	1	1	2	0	1	0		
≤ 1w	1	1	1	1	0	1	1	1		
≤ 2w	1	1	2	1	0	0	2	1	15,2	14
≤ 3w	0	1	0	1	2	0	0	1		
≤ 1m	1	0	0	0	1	0	0	1		
≤ 2m	0	0	0	0	1	0	0	1	5,1	6
≤ 3m	1	1	0	0	1	1	0	0		
≤ 4m	0	0	0	0	0	0	0	0		
≤ 6m	0	0	0	0	0	0	0	0		
≤ 1a	0	0	0	0	0	0	0	0		
Prozent in Bezug auf die Art der Aufnahme (%)	49,2	52	20,3	22	17	10	13,6	16	100	100

01.04.2001 - 30.03.2004 (n = 113, M = 78, W = 35)										
Zeit zwischen ersten Symptomen und stat. Aufnahme	Direkt in der Notambulanz erschienen (Anzahl Pat.)		Einweisung vom HA		Einweisung vom niedergelassenen Urologen		Einweisung von anderen Abteilungen / Krankenhäusern		Prozent in Bezug auf den zeitlichen Verlauf (%)	
	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.
≤ 1d	30	13	9	4	4	3	1	0	56,4	57,1
≤ 2d	3	0	2	0	0	0	2	1	25,6	20
≤ 3d	1	0	1	2	0	1	2	1		
≤ 5d	1	2	0	0	0	0	2	0		
≤ 1w	2	0	0	0	2	0	2	0		
≤ 2w	0	0	1	1	1	1	0	2	9	14,3
≤ 3w	1	0	0	1	2	0	0	0		
≤ 1m	0	0	1	0	1	0	0	0		
≤ 2m	1	0	0	0	3	0	0	0	9	5,7
≤ 3m	0	0	0	1	0	1	1	0		
≤ 4m	0	0	1	0	0	0	0	0		
≤ 6m	1	0	0	0	0	0	0	0		
≤ 1a	0	0	0	1	0	0	0	0		
Prozent in Bezug auf die Art der Aufnahme (%)	51,3	42,9	19,2	28,6	16,7	17,1	12,8	11,4	100	100

Legende : d = Tag; w = Woche; m = Monat; a = Jahr

Anhand dieser Daten läßt sich feststellen, daß insgesamt 49,6% der Patienten direkt in der Notfallambulanz erschienen. Weitere 21,6% der Patienten wurden durch Hausärzte, 15,3% durch niedergelassene Urologen und 13,5% durch andere Kliniken oder Fachabteilungen vorgestellt.

53,6% der Patienten wurden innerhalb der ersten 24 h nach Erstsymptomen stationär aufgenommen. Bei weiteren 26,6% der Patienten erfolgte eine stationäre Aufnahme nach dem ersten Tag und innerhalb der ersten Woche, bei 12,6% nach der ersten Woche und innerhalb des ersten Monats, bei 6,8% nach dem ersten Monat und innerhalb der folgenden 6 Monate und bei 0,5% erst mehr als 6 Monate nach den ersten Symptomen der Urolithiasis.

Die folgende tabellarische Übersicht listet die Gründe für die verzögerte Vorstellung in der urologischen Fachabteilung seitens der niedergelassenen Ärzte und fachfremden Klinikabteilungen auf:

01.04.1998 – 30.03.2001				
Anzahl der Patienten	Zeit zw. Sympt. und der ersten Vor-stellung b. Arzt/Klinik	Zeitraum bis zur nachfolg. Aufnahme	zur stat.	Diagnosen beim niedergelassenen Kollegen und Gründe für die stationäre urologische Aufnahme / für die verzögerte Vorstellung
M	W	<u>Hausarzt</u>		
5	4	≤1d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
2	1	≤2d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1	2	≤3d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1		<3d	2d	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	<1d	6d	Konserv. Therapieversuch auf Wunsch der Pat.
	1	≤5d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein bei Harnwegsinfekt und beg. Urosepsis
1		<4d	2d	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	<10d	3d	Einw. wg. sympt. Nierenstein, bei Aufnahme HL-Stein diagn.
1		<5d	1w	Zunächst V.a. Lumbago und dementsprechende Therapie, dann V.a. HL-Stein bei plötzlichen Koliken
1		<10d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	≤2w	6d	Konserv. Therapieversuch
M	W	<u>Urologe</u>		
3	3	<1d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein
1		4d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein
1		<1d	4d	Konserv. Therapieversuch
	1	<1d	5d	konserv. Therapieversuch, Zuweisung bei zunehmender Symptomatik
1		~2w	7d	Konserv. Therapieversuch
1		~1w	~10d	Konserv. Therapieversuch, DJ und Zuweisung
1		~1m	Am gleichen Tag	HL-Stein
1		~3w	~4w	Konserv. Therapieversuch, DJ, 2 x ESWL, dann Zuweisung zur URS
	1	~6w	~2w	Konserv. Therapieversuch, dann Zuweisung bei positionstreuem präves. Stein
1		~8w	~2w	DJ, Zuweisung zur URS
M	W	<u>Kliniken</u>		
	1	<1d	1d	Notaufnahme bei Fieber und AZ-Verschl., Zuverlegung nach erster Diagnostik wg. Urosepsis und HL-Stein
1	1	<1d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
2	1	<1d	1d	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1		<1d	2d	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1		<1d	4d	Konserv. Therapieversuch
1	1	<1d	5 / 6d	Konserv. Therapieversuch
1		3d	8d	Konserv. Therapieversuch, Verlegung bei beg. Urosepsis
1		<1d	11d	Koliken im Urlaub, Notaufnahme in örtl. Krankenhaus und Verlegung in Heimatkrankenhaus, dort konserv. Therapieversuch und Zuverlegung bei ausbleibendem Erfolg
	1	<1d	9d	Konserv. Therapieversuch
	1	~2w	6d	Konserv. Therapieversuch, Zuverlegung bei beg. Urosepsis
	1	~1m	12d	Zuvor über 4 Wo. Therapie einer Lumbago beim HA, Notaufnahme bei Koliken, dann konserv. Therapieversuch bei festgestelltem mittlerem HL-Stein und Zuverlegung bei ausbleibendem Erfolg
	1	~10d	7d	Nach internist. Diagnostik Zuverlegung bei ausgeprägter Urosepsis bei V.a. HL-Stein u. Stauung I°

01.04.2001 – 30.03.2004				
Anzahl der Patienten	Zeit zw. Sympt. und der ersten Vor-stellung b. Arzt/Klinik	Zeitraum bis zur nachfolg. Aufnahme	zur stat.	Diagnosen beim niedergelassenen Kollegen und Gründe für die stationäre urologische Aufnahme / für die verzögerte Vorstellung
M	W	Hausarzt		
9	4	<1d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	<1d	2d	Zunächst Therapie einer Gastroenteritis, dann bei typ. Koliken v.a. HL-Stein und Einweisung
2	1	2d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1	1	3d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1		~1w	3d	Zunächst V.a. Lumbago, dann nach unauffälliger orthopädischer Konsultation in erneuter Untersuchung V.a. HL-Stein und fachurologische Vorstellung.
1		~1w	~3w	Therapie eines Harnwegsinfektes, der vorhandene Stein wurde erst spät entdeckt.
	1	~1w	~1w	Konserv. Therapieversuch
	1	~2w	~1w	Die Pat. litt an bekanntem Nierenstein mit jetzt zusätzlichen Koliken, war aber erst nach einwöchigem Zuspruch durch ihren HA zur stationären Behandlung bereit.
	1	~2m	~2w	Dysurische Beschwerden und Harnwegsinfekte seit 2 Monaten, nach Infektherapie ohne Besserung der Dysurie erfolgte ein Rö-Abdomen, dabei Demaskierung eines intramuralen HL-Steins u. Zuweisung.
1		~4m	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	~10m	2d	Partieller Ausgußstein zur ESWL, später URS
M	W	Urologe		
4	3	<1d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	3d	Am gleichen Tag	Sofort UK und Zuweisung bei HWI und Hydronephrose 2° sowie mittlerem HL-Stein, beg. Urosepsis
1		~3d	4d	Konserv. Therapieversuch
1		~1w	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1		~1w	~5d	Konserv. Therapieversuch
1		~1w	~2w	DJ & Konserv. Therapieversuch
1		~1w	~2w	DJ & 2 x ESWL, dann Zuweisung zur URS bei Steinstraße
1		~3w	~1w	DJ, 1 x ESWL-Versuch, danach stat. Vorstellung
1		~2m	~2w	Konserv. Therapieversuch, dann 1 x ESWL, dann Zuweisung
1		~2m	~2w	Konserv. Therapieversuch, dann Zeiss-Schlinge und Zuweisung
1		~3m	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	5d	~4d	DJ u. konserv. Therapieversuch
	1	~2m	~1m	2 x ESWL bei Infundibulumstein. Bei Steinstraße stat. Zuweisung
M	W	Kliniken		
1		<1d	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
2	1	<1d	1d	V.a. HL-Stein/Nierenstein
2	1	<1d	2d	V.a. HL-Stein/Nierenstein
1		<1d	3d	Konserv. Therapieversuch, Diagnostik, dabei Fornixruptur und Verlegung
1		<1d	4d	Therapie bei V.a. Lumbago, bei weiterer Diagnostik dann V.a. HL-Stein und Verlegung
1		<1d	6d	Konserv. Therapieversuch, Verlegung bei beg. Urosepsis
1		~1w	Am gleichen Tag	V.a. HL-Stein/Nierenstein
	1	~1w	5d	Nach erfolgloser Therapie unklarer UB-Beschwerden konsiliarische Vorstellung und danach direkte Übernahme
1		~2m	12d	Konserv. Therapieversuch
	1	~1w	6d	Konserv. Therapieversuch, Verlegung bei beg. Urosepsis

Legende : < = unter ; ~ = ungefähre Angabe; d = Tag; m = Monat

Bei den Hausärzten war in 3 Fällen ein konservativer Behandlungsversuche und in 5 Fällen eine Fehldiagnose (Lumbago, Gastroenteritis, Harnwegsinfekt) der Grund für eine verzögerte stationäre Aufnahme und fachurologische Behandlung.

Bei den niedergelassenen Urologen war ein verändertes Einweisungsverhalten durch die zunehmende Möglichkeit zur ambulanten ESWL im zweiten Untersuchungsintervall (01.04.01-30.03.04) festzustellen. Im zweiten Untersuchungszeitraum nahm deshalb die

Zuweisung von Patienten mit Steinstraßen nach ambulant durchgeführter ESWL zu. Auch die Gesamtzahl konservativer und ambulanter Therapieversuche bei den niedergelassenen Urologen hatte sich im zweiten Intervall um 1/3 erhöht.

Während die Zuweisung der anderen Fachabteilungen des eigenen Krankenhauses in aller Regel ohne große Verzögerung und ohne vorherige Therapieversuche der Urolithiasis erfolgte, ergab sich in dieser Hinsicht bei den externen Krankenhausabteilungen eine andere Situation. In 5 Fällen erfolgte die Verlegung erst nach vorherigen konservativen Therapieversuchen mit ernststen Komplikationen wie Urosepsis.

5.2.5 Steinlokalisationen und URS-Indikation

Im Laufe der letzten 10 Jahre hat, laut Fachliteratur, die ESWL (besonders bei hohen Harnleitersteinen) die URS zunehmend verdrängt [27,28,68,134,136]. Dieser Wandel der Therapiemodalitäten ließ sich auch bei uns feststellen, wie die Krankenakten und OP-Berichte zeigten. Wesentliche Geschlechtsunterschiede fielen hierbei nicht auf.

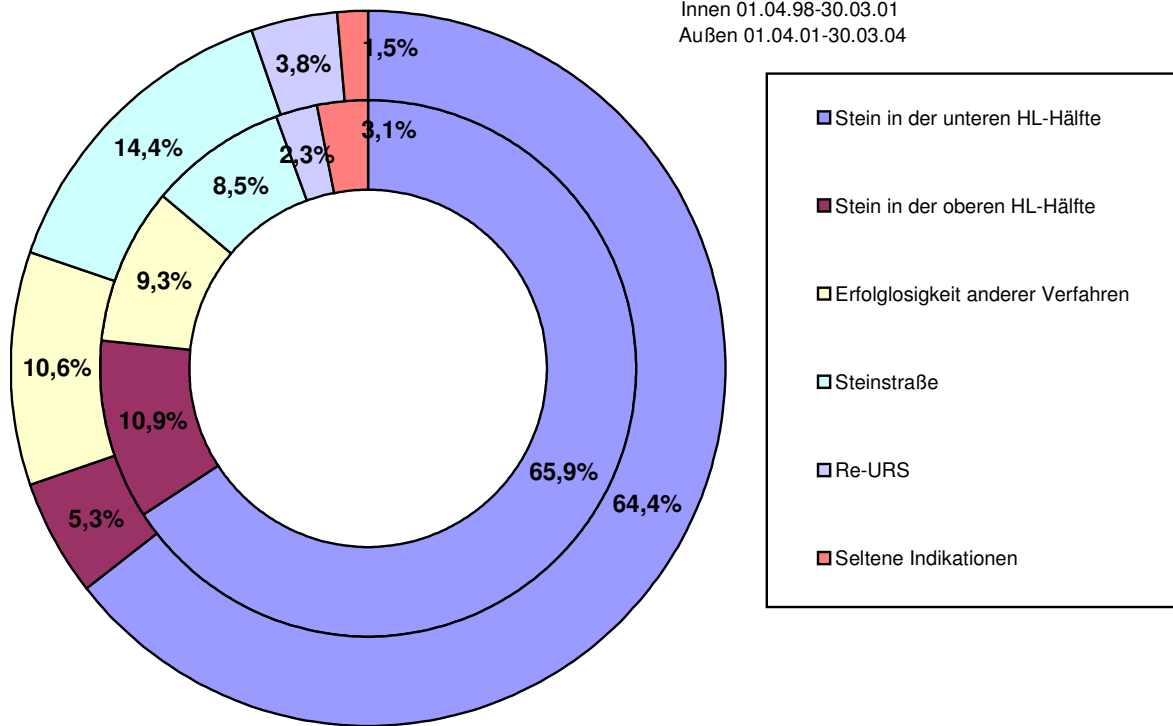
Im ersten Untersuchungszeitraum (01.04.98-30.03.01) waren die Gründe für eine URS in 65,9% der Behandlungsfälle ein Stein in der unteren Harnleiterhälfte, in 10,9% ein Stein in der oberen Harnleiterhälfte, in 9,3% Erfolglosigkeit anderer therapeutischer Maßnahmen (meist ESWL), in 8,5% eine Steinstraße nach ESWL, in 2,3% eine Re-URS und in 3,1% andere seltene Indikationen.

Im zweiten Untersuchungsintervall (01.04.01-30.03.04) wurden 64,4% der ureterorenoskopischen Steintherapien bei einem Stein in der unteren Harnleiterhälfte, 5,3% bei einem Stein in der oberen Harnleiterhälfte, 10,6% bei fehlendem Erfolg anderer therapeutischer Maßnahmen (ESWL), 14,4% bei einer Steinstraße nach ESWL, 3,8% als Re-URS und 1,5% wegen seltener Indikationen durchgeführt.

Indikationsstellung in den Beobachtungsintervallen

Innen 01.04.98-30.03.01

Außen 01.04.01-30.03.04



Im Vergleich der beiden Untersuchungsintervallen läßt sich eine Zunahme der URS als auxilliäre Maßnahme nach ESWL oder anderen invasiven Therapien um 7,2%, eine Abnahme der Indikationen zur primären URS bei Steinen des oberen Harnleiters um 5,6%, eine leichte Zunahme der Re-URS um 1,5% und eine leichte Abnahme der Indikationen zur primären URS bei Steinen des unteren Harnleiters um 1,5% festgestellt. Die seltenen Indikationen betreffen Fälle wie beispielsweise den Zufallsbefund eines asymptomatischen Steins bei diagnostischer URS.

5.2.6 Ergebnisse der Steinanalyse

Neben Harn- und Serumanalysen, ausführlicher Anamnese und urologischer sowie radiologischer Untersuchung ist die Steinanalyse dazu geeignet, die Ursache des Steinleidens zu ermitteln. Dabei stellt die Laboranalyse des Steinmaterials durch Röntgendiffraktion oder Infrarotspektroskopie eine wesentliche Grundlage der metabolischen Abklärung des Steinleidens dar [13].

In unserem Patientengut war leider nicht bei jedem Behandlungsfall auch ein verwertbares Analyseergebnis dokumentiert. Gründe für das Fehlen von Steinanalysen waren :

zu wenig Steinmaterial für die Analyse

intraoperativer Verlust des Steinmaterials

patientenbedingte Mitnahme des Steins

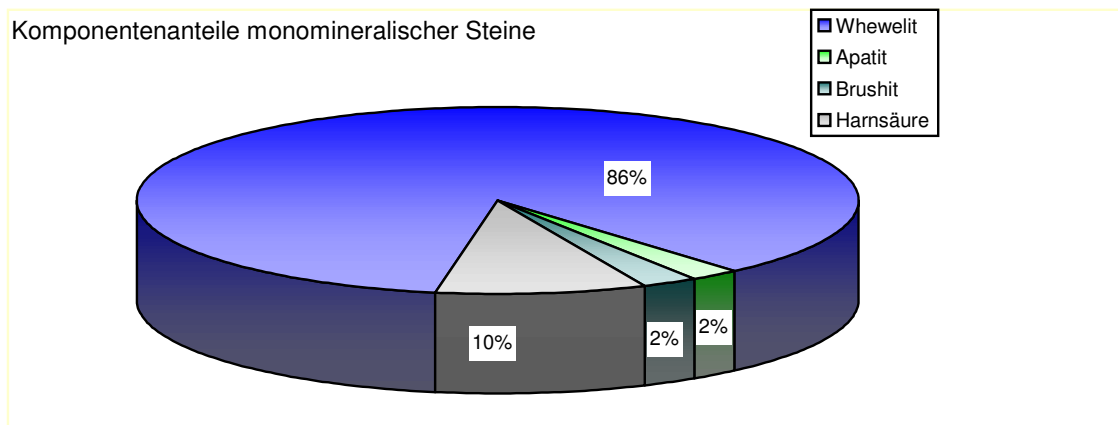
Fehler bei der Ablage der Analyseergebnisse im Krankenaktenarchiv

andere Gründe

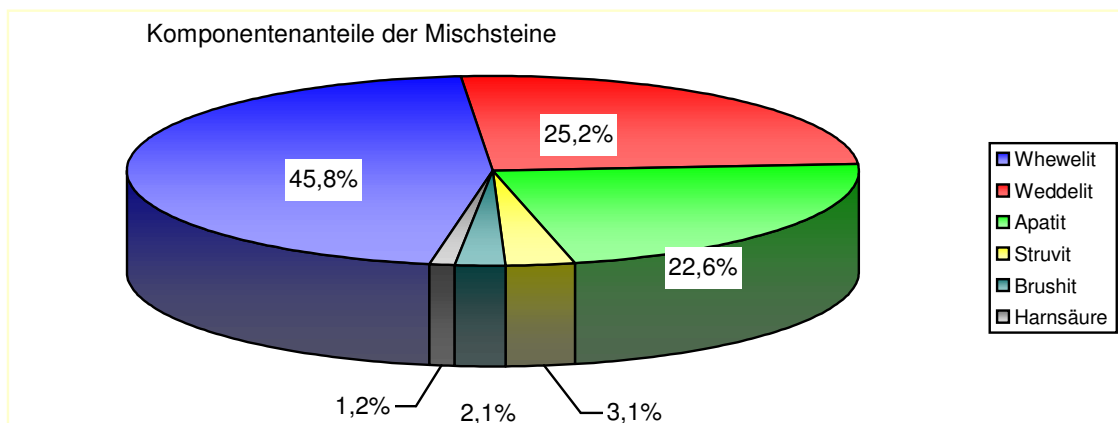
Insgesamt konnte aber auf 125 Steinanalysen zurückgegriffen werden.

Bei der Auswertung der Steinanalysen ergab sich, daß 33,6% der Steine monomineralisch und 66,3% multimineralisch waren. Dabei bestanden die Mischsteine zu 77,1% aus zwei, zu 21,7% aus drei und zu 1,2% aus vier Komponenten.

Die prozentualen Anteile monomineralischer Steine sind in folgender Grafik veranschaulicht:

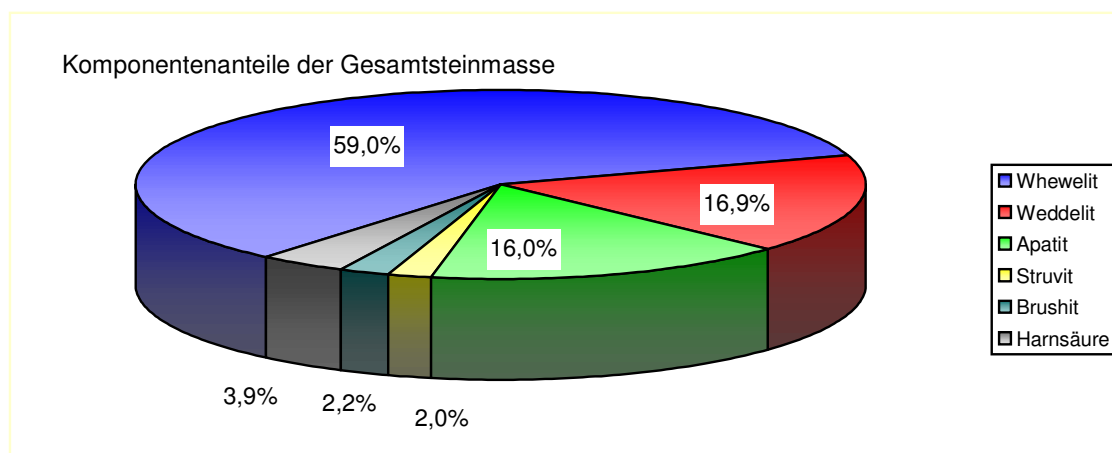


Bei den Mischsteinen waren folgende Komponenten an der Steinmasse beteiligt :



Der prozentuale Anteil verschiedener Komponenten an der Gesamtmasse der Steine, also mono- und multimineralischer Steine, ist in der folgenden Tabelle aufgeschlüsselt :

Whewellit	59,0%	Struvit	2,0%
Weddelit	16,9%	Brushit	2,2%
Apatit	16,0%	Harnsäure	3,9%



5.2.7 Steinfreiheitsrate

In dieser Arbeit wird eine primäre von einer absoluten Steinfreiheitsrate unterschieden. Die primäre Steinfreiheitsrate beschreibt den prozentualen Anteil der in erster Sitzung erfolgreichen ureterorenoskopischen Steinentfernungen im Verhältnis zu den insgesamt durchgeführten URS. Die absolute Steinfreiheitsrate definiert den Prozentsatz aller erfolgreichen URS-Behandlungen einschließlich aller Re-URS oder Auxillärmaßnahmen.

„Steinfrei“ ist der Patient, bei dem sich nach der Behandlung kein Konkrement mehr im Harntrakt nachweisen läßt (radiologisch, sonographisch oder ureteroskopisch) bzw. Restfragmente unter 3 mm vorliegen, die laut Literatur als spontan abgangsfähig klassifiziert werden. Diese Definition beruht auf den Diskussionen über die Relevanz von Restkonkrementen und ist unter anderem bei Fabrizio et al. und Ono et al. nachzulesen [52, 107].

Steinfreiheitsrate zwischen 01.04.98 bis 30.03.01 :

Im Beobachtungszeitraum zwischen dem 01.04.98 bis 30.03.01 waren 22 (17,1%) von 129 ureteroskopischen Steinextraktionen in erster Sitzung nicht erfolgreich.

Bei diesen 22 Behandlungen konnte der Stein in 3 Fällen intraoperativ nicht mehr nachgewiesen werden. Radiologische Kontrollen zeigten in 2 Fällen (2 Männer) eine unbemerkte Reposition in das Nierenbecken, in einem Fall (1 Frau) war es offensichtlich zu einem intraoperativ unbemerkten Steinabgang gekommen. Beide o.g. Männer wurden erfolgreich mittels ESWL therapiert.

Bei weitere 3 Patienten (2 Männern, 1 Frau) wurde aufgrund intraoperativer Sichtverschlechterung und / oder zunehmende Schädigung des Urothels eine Re-URS im Intervall durchgeführt.

Bei 6 Patienten (3 Männern, 3 Frauen) wurde der Stein in das Nierenbecken reponiert oder der Stein durch den Spülstrom in das Nierenbecken verloren. Diese Patienten wurden im Sinne eines „Push and Smash“-Verfahrens nach Einlage einer DJ-Schiene der auxillären ESWL zugeführt und konnten dadurch erfolgreich therapiert werden.

Bei weiteren 8 Patienten (5 Männer, 3 Frauen) waren bei der Entlassung Restfragmente von mehr als 3 mm nachweisbar und bei einem männlichen Patienten hatte eine Migration in das periureterale Gewebe stattgefunden.

Damit ergibt sich eine primäre Steinfreiheitsrate von 82,9% (m = 81,7%, w = 86,2%) und eine absolute Steinfreiheitsrate von 90,7% (m = 88,7%, w = 93.1%) für den Beobachtungszeitraum zwischen dem 01.04.98 bis 30.03.01 unter Verwendung des sich stufenförmig von 10,4 auf 9,8 Charr verjüngenden Olympus-Ureteroskopes.

Steinfreiheitsrate zwischen 01.04.01 bis 30.03.04 :

Im Beobachtungszeitraum zwischen dem 01.04.01 bis 30.03.04 waren 24 (18,2%) von 132 ureteroskopischen Steinextraktionen in erster Sitzung nicht erfolgreich.

Insgesamt mußten bei 5 Behandlungen (4 x bei 3 Männern, 1 x bei einer Frau) ureteroskopische Zweiteingriffe durchgeführt werden.

Bei 2 Männern kam es intraoperativ zu einem unbemerkten Steinabgang. Auch postoperative radiologische Kontrollen blieben ohne Steinnachweis.

Bei 11 Patienten (8 Männer, 3 Frauen) wurde der Stein in das Nierenbecken reponiert und bei liegender DJ-Schiene eine erfolgreiche auxilläre ESWL-Therapie durchgeführt.

In 6 Behandlungsfällen (4 Männer, 2 Frauen) konnte die Therapie nicht als erfolgreich angesehen werden, da Restkonkremente von mehr als 3 mm Größe vorlagen bzw. bei einem männlichen Patienten eine Migration des Steins in das periureterale Gewebe nachweisbar war.

Im Fall einer ESWL-Behandlung einer Patientin mit partiellem Ausgußstein und zweimaliger ureteroskopischer Steinstraßenentfernung wurde die beiden URS als primär erfolgreich gewertet, da jeweils das Steinmaterial im Harnleiter vollständig entfernt werden konnte.

Damit ergibt sich eine primäre Steinfreiheitsrate von 81,8% (m = 80,2%, w = 85,4%) und eine absolute Steinfreiheitsrate von 93,9% (m = 93,4%, w = 95,1%) für den Beobachtungszeitraum zwischen dem 01.04.01 bis 30.03.04 und die URS mit dem Olympus-Ureteroskop OES 4000, welches sich konisch von 9,8 auf 8,6 Charr. verjüngt.

In keinem Fall mußte im ges. Untersuchungszeitraum eine Schnittooperation als Auxillärmaßnahme durchgeführt werden. Im Fall der Stein- oder Fragmentreposition in das Nierenbecken war die ESWL in allen Fällen bei dem Erzielen der Steinfreiheit erfolgreich.

In beiden Beobachtungszeiträumen war die Steinlokalisierung leicht zugunsten der linken Seite verschoben. Insgesamt lagen 53,5% der Steine auf der linken gegenüber 46,5% auf der rechten Seite. Bei den Männern war die linke Seite etwas häufiger betroffen.

5.2.8 Steingröße, -lage und assoziierte Steinfreiheitsraten

Um eine Beurteilung der Einflüsse der Steingröße und -lage auf die Steinfreiheitsrate zu ermöglichen war es zunächst nötig, die tatsächliche Anzahl therapierter Steine zu ermitteln.

Anzahl der Steine

Die Anzahl der tatsächlich ureteroskopisch behandelten Steine war mit der Anzahl der durchgeführten URS nicht deckungsgleich. Es gab verschiedene Umstände, die zu einer Abweichung führten:

In manchen Fällen lagen innerhalb einer URS mehrere Steine unterschiedlicher Größe an verschiedenen Positionen des Harnleiters

In diesen Fällen wurde für jeden Harnleiterabschnitt getrennt der größte vorkommende Stein gewertet. Wenn beispielsweise in einer URS ein Konkrement im distalen Harnleiter und ein weiteres Konkrement (z.B. ein über 3 mm großes Fragment des distalsten Steins) im proximalen Harnleiter lag, wurde der Einfluß beider Steine auf die Steinfreiheitsrate beurteilt.

In einigen Fällen war der Stein wegen intraoperativ unbemerktem Abgang oder Reposition in das Nierenbecken mit dem Spülstrom nicht behandelbar

In diesen Fällen lag intraoperativ kein behandelbarer Stein vor. Daher konnte auch kein Einfluß von Lage oder Größe dieses Steins auf die Steinfreiheitsrate beurteilt werden.

Bei ureterskopischer Behandlung einer Steinstraße nach ESWL lagen neben dem distalsten und meist größten Stein, s.g. Pilotstein, oftmals multiple Steinfragmente in proximaleren Harnleiterabschnitten

Bei ureterskopischer Behandlung einer Steinstraße wurde nur der Einfluß von Größe und Lage des Pilotsteins auf die Steinfreiheitsrate gewertet, zumal erfahrungsgemäß nach Extraktion des Pilotsteins die Restfragmente zumeist spontan abgingen bzw. ohne größeren Aufwand durch „Durchsieben“ des Harnleiters mit dem Dormiakörbchen entfernt werden konnten.

Unter Berücksichtigung der o.g. Umstände wurden im Untersuchungszeitraum zwischen dem 01.04.98 bis 30.03.01 insgesamt 136 Steine bei 126 primären URS entfernt, im nachfolgenden Untersuchungsintervall (01.04.01-30.03.04) waren es 134 Steine bei 127 primären Ureterorenoskopien.

Steingröße

Zur Vereinfachung wurden in Anlehnung an die Fachliteratur Steingrößeneinteilungen von ≤ 5 mm, 6 – 10 mm und ≥ 11 mm gewählt [68, 107].

Im ersten Untersuchungsintervall (01.04.98-30.03.01) wurden Steine zwischen 3-20 mm, im späteren Untersuchungsintervall (01.04.01-30.03.04) zwischen 3-18 mm behandelt. Wesentliche geschlechtsspezifische Unterschiede ließen sich betreffs der Steingröße nicht ermitteln. Eingeteilt in die o.g. Größeneinteilung ergab sich für die Steingröße und assoziierte Steinfreiheitsrate für den Untersuchungszeitraum zwischen dem 01.04.98 und dem 30.03.01 die nachfolgend tabellarisch aufgelistete Verteilung :

01.04.98 – 30.03.01 (n=136)	Steingröße		
	≤ 5 mm	6 – 10 mm	≥ 11 mm
Anzahl und prozentualer Anteil der Steine	96 = 70,6%	31 = 22,8%	9 = 6,6%
Davon in erster URS entfernte Steine	91	22	4
primäre Steinfreiheitsrate	<u>94,8%</u>	<u>71,0%</u>	<u>44,4%</u>

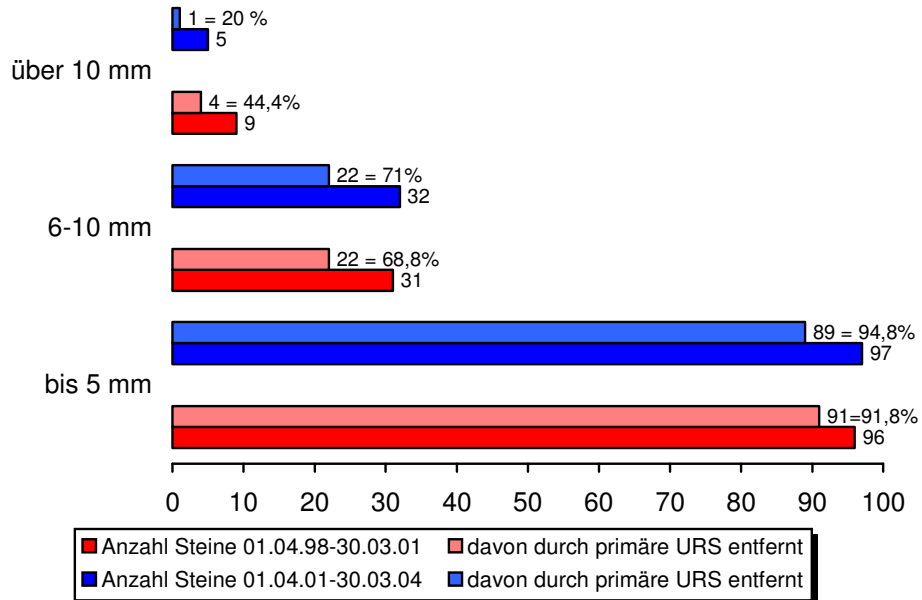
Für den Untersuchungszeitraum vom 01.04.01 bis zum 30.03.04 wurden nachfolgend tabellarisch aufgelistete Daten ermittelt :

01.04.01 – 30.03.04 (n=134)	Steingröße		
	≤ 5 mm	6 – 10 mm	≥ 11 mm
Anzahl und prozentualer Anteil der Steine	97 = 72,4%	32 = 23,9%	5 = 3,7%
Davon in erster URS entfernte Steine	89	22	1
primäre Steinfreiheitsrate	<u>91,8%</u>	<u>68,8%</u>	<u>20,0%</u>

Die höchste Steinfreiheitsrate mit 94,8% bzw. 91,8% wurden in beiden Untersuchungsintervallen bei Steinen bis 5 mm Größe erreicht. Bei Steinen zwischen 6 und 10 mm Größe wurden immerhin noch 71% bzw. 68,8% mittels primärer URS erfolgreich entfernt. Dahingegen sind die Steinfreiheitsraten bei großen Steinen über 10 mm auf 44,4% bzw. 20% deutlich abgesunken. Wie zu vermuten war läßt sich anhand dieser Daten feststellen, daß mit zunehmender Steingröße der Erfolg der URS sinkt.

Für Steine bis 10 mm Größe ist zwischen den beiden Beobachtungszeiträumen kein signifikanter Unterschied der primären Steinfreiheitsraten festzustellen. Bei Steinen über 10 mm ist sowohl bei der Anzahl der mittels URS behandelten Steine als auch bei der erzielten Steinfreiheitsrate im späteren Untersuchungsintervall (01.04.01-30.03.04) ein deutlicher Einbruch zu verzeichnen.

Steingröße : Anzahl und Steinfreiheit



Steinlokalisierung :

Neben der Steingröße ist auch die Position des Steines für die durch primäre URS erreichbare Steinfreiheitsrate von Bedeutung. Anhand der Patientenakten ließ sich die Positionsverteilung der Steine ermittelt, wobei in Anlehnung an die Fachliteratur eine Einteilung in distale, mittlere und proximale Harnleitersteine sowie Nierenbeckensteine erfolgte [88,130]. Es wurde dabei keine signifikante Differenz der Steinpositionen zwischen männlichen und weiblichen Patienten festgestellt. Die Anzahl der Steine in den jeweiligen Abschnitten des oberen Hartrakts wurden zu den dort erfolgreichen ureterorenoskopischen Steinentfernungen in Bezug gesetzt. Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die dabei erfassten Daten für das Zeitintervall vom 01.04.98 bis 30.03.01 :

01.04.98 – 30.03.01 (n=136)	Steinlokalisierung			
	Distaler HL	Mittlerer HL	Proximaler HL	Nierenbecken
Anzahl und prozentualer Anteil der Steine pro Abschnitt oberer Hartrakt	92 = 67,6%	20 = 14,7%	21 = 15,4%	3 = 2,2%
Davon in erster URS entfernte Steine	86	14	14	3
primäre Steinfreiheitsrate	<u>93,5%</u>	<u>70%</u>	<u>66,7%</u>	<u>100%</u>

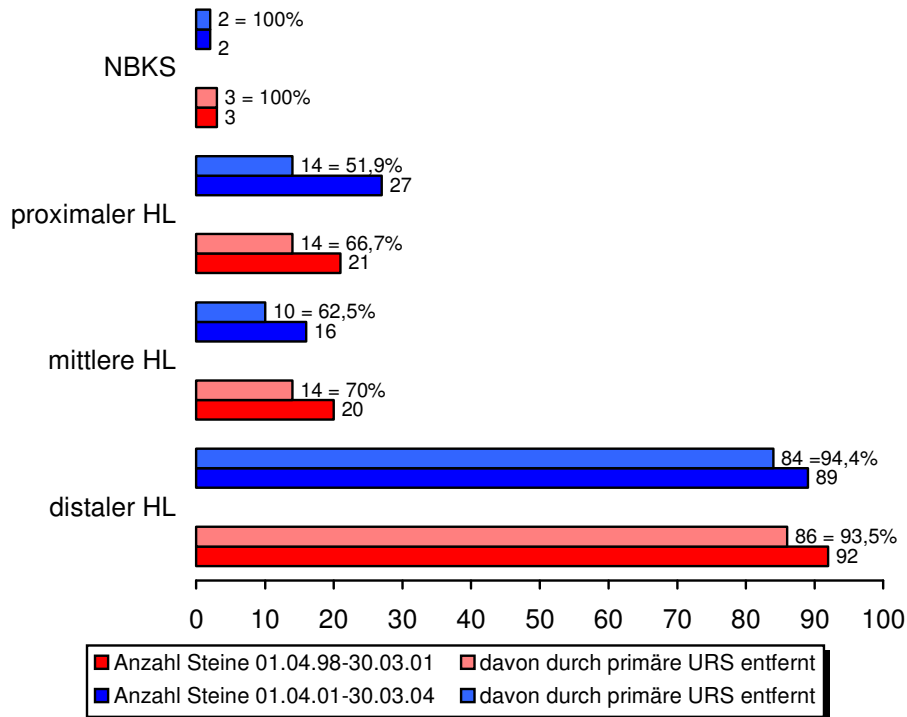
Für das nachfolgende Beobachtungsintervall vom 01.04.01 bis zum 30.03.04 wurden die folgend tabellarisch aufgeführten Daten ermittelt :

01.04.01 – 30.03.04 (n=134)	Steinlokalisierung			
	Distaler HL	Mittlerer HL	Proximaler HL	Nieren- becken
Anzahl und prozentualer Anteil der Steine pro Abschnitt oberer Harntrakt	89 = 66,4%	16 = 11,9%	27 = 20,2%	2 = 1,5%
Davon in erster URS entfernte Steine	84	10	14	2
primäre Steinfreiheitsrate	<u>94,4%</u>	<u>62,5%</u>	<u>51,9%</u>	<u>100%</u>

In beiden Untersuchungsintervallen läßt sich feststellen, daß die erreichten Steinfreiheitsraten von distal nach proximal abnahmen. Die besten Ergebnisse wurden im distalen Harnleiter mit 93,5% bzw. 94,4% Steinfreiheit erreicht, die schlechtesten im proximalen Harnleiter mit 66,7% bzw. 51,9%. Die Verteilung der Steine auf die verschiedenen Lokalisationen war in beiden Untersuchungszeiträumen nahezu gleich. Dabei fand sich die Mehrzahl der ureterskopisch therapierten Steine im distalen Harnleiter (67,6% bzw. 66,4%), gefolgt vom proximalen Harnleiter (15,4% bzw. 20,2%), mittleren Harnleiter (14,7% bzw. 11,9%) und dem Nierenbecken (2,2% bzw. 1,5%). Auffällig war eine Zunahme der ureterskopischen Steinbehandlungen im proximalen Harnleiter um 4,8%. Dies läßt sich durch gehäuft im zweiten Untersuchungsintervall stattgefundenere Ureterorenoskopien bei ESWL-bedingten hohen Steinstraßen erklären (s.Kap. 5.2.5).

Die hundertprozentige Steinfreiheitsrate bei Steinlokalisierung im Nierenbecken ist zu relativieren, da die URS im Herz-Jesu-Krankenhaus nur in Ausnahmefällen als Therapieoption bei Nierenbeckensteinen gewählt wurde. Die trotzdem mittels URS aus dem Nierenbecken extrahierten Steine waren allesamt klein und wurden als Zweitsteine im Rahmen der Steinextraktion in anderen Abschnitten des oberen Harntrakts entfernt.

Steinlokalisierung : Anzahl und Steinfreiheit



5.2.9 Intraoperative und postoperative Komplikationen

Minimale Verletzungen unter der URS stellen kleinere Schleimhautläsionen und Blutungen dar. Sie sind jedoch für den intra- und postoperativen Verlauf bis auf die manchmal notwendige intraoperative Einlage einer DJ-Schiene, die ambulant entfernt wird, von untergeordneter Bedeutung und heilen nahezu immer folgenlos ab. Solche Minimalläsionen sind methodisch bedingt und werden hier nicht als Komplikation gewertet.

Geringe Komplikationen:

Als relevante kleinere Komplikationen wurden alle konservativ beherrschbaren Komplikationen aufgeführt, die die postoperativen stationäre Beobachtungszeit nicht wesentlich verlängerten. Dies waren im einzelnen :

Via valsa : Die Via falsa ist eine Läsion des Ureters mit Abscherung oder Untertunnelung der Uretermukosa ohne Perforation. Sie kann in aller Regel durch

verlängerte postoperative Liegezeit eines DJ-Katheters (~3 Wochen) erfolgreich konservativ behandelt werden. Allerdings besteht hier das Risiko einer Harnleiterstriktur als Spätkomplikation. Eine verlängerte stationäre Beobachtung ist dabei nicht nötig.

Stärkere Blutung : Blutungen bei der URS sind nahezu nie hämodynamisch wirksam, können aber durch Sichtbehinderung einen OP-Abbruch erzwingen und dadurch therapieverlängernde auxilläre Maßnahmen nach sich ziehen. Ebenfalls wurde eine länger als 48 h bestehende Makrohämaturie als den stationären Aufenthalt verlängernde geringe Komplikation definiert.

Postoperatives Fieber : Postoperatives Fieber, trotz perioperativer Antibiotikaprophylaxe, wurde dann als Komplikation gewertet, wenn die Körpertemperatur durch einen Anstieg über 38,5°C eine bakterielle und nicht vegetativirritative Ursache nahe legte oder ein laborchemischer Keimnachweis aus dem postoperativen Urin vorlag. In aller Regel kann ein solcher Infekt durch entsprechende Antibiose in kurzer Zeit ausgeheilt werden und verlängert daher den stationären Aufenthalt nicht wesentlich.

Postoperative Koliken : Diese meist nur bei unterlassener intraoperativer Einlage einer Harnableitung auftretende Komplikation beruht meist auf einer Verschwellung des Ureterurothels mit Einengung des Lumens und kann medikamentös behandelt werden. Eine wesentliche Verlängerung des stationären Aufenthaltes ist im allgemeinen nicht notwendig.

Schwere Schleimhautläsion : Eine schwerere Läsion des Ureterurothels ohne Perforation ist konservativ durch Einlage einer DJ-Schiene therapierbar. Sie heilt meist folgenlos ab, kann aber das Risiko einer Harnleiterstriktur als Spätkomplikation erhöhen. Eine wesentliche Verlängerung der stationären Beobachtung ist fast nie nötig. Allerdings kann auch sie zu einem frühzeitigen OP-Abbruch zwingen, um eine weitere Schädigung (z.B. Perforation) des lädierten Harnleiters zu vermeiden. Nachfolgende auxilläre Maßnahmen verlängern dann den Behandlungsablauf.

Mittlere Komplikationen:

In dieser Arbeit wurden Komplikationen als mittelschwer beurteilt, wenn diese konservativ beherrschbar waren aber eine längere und aufwendigere stationäre und poststationäre Kontrolle forderten. Dies waren im einzelnen :

Harnleiterperforation : Die Harnleiterperforation kann meist, ähnlich der Via falsa und der schweren Schleimhautläsion, durch Einlage einer transureteralen Harnableitung (DJ-Katheter) erfolgreich konservativ behandelt werden. Auch hier sollte die Harnableitung mindestens drei Wochen verbleiben. Allerdings zwingt auch die Harnleiterperforation gelegentlich zum OP-Abbruch mit nachfolgender auxillärer OP im Intervall. Da besonders schwere Perforationen eine offene Verbindung zum Retroperitoneum bedeuten, kann sich ein Urinom entwickeln. Obwohl selten muß diese Möglichkeit im Rahmen des stationären Aufenthaltes und der Nachsorge kontrolliert werden. Auch die Gefahr einer postoperativen Ureterstriktur ist nach größerer Ureterperforation erhöht und muß bei der Nachsorge berücksichtigt werden [89,119].

Perforation mit Steinmigration : Die Steinmigration ist eine Abwanderung des behandelten Konkrements durch eine Perforation in das periureterale Gewebe. Neben den unter Punkt „Harnleiterperforation“ erwähnten möglichen Folgen (OP-Abbruch, Urinom, Ureterstriktur) muß hier auch eine entzündliche Reaktion des periureteralen Gewebes, insbesondere bei Migration eines Infektsteines, befürchtet werden. Therapeutisch reicht auch hier die Einlage einer DJ-Schiene und eine Antibiotikatherapie aus. Je nach Beschaffenheit des Steins erfolgt meist eine Auflösung im periureteralen Gewebe (z.B. Harnsäurestein) oder eine meist folgenlose narbige Abkapselung (z.B. Kalziumoxalatstein). Regelmäßige Kontrollen in der Nachsorge sind nötig und ein ggf. verlängerter stationärer Aufenthalt kann resultieren. Die Notwendigkeit einer operativen Intervention besteht dann, wenn sich eine Harnleiterstriktur entwickelt oder ein steinbedingter Infekt antibiotisch nicht beherrscht werden kann.

Schwere Komplikationen:

Intra- und postoperative Komplikationen, die dringend einer operativen Intervention bedürfen oder zu lebensbedrohlichen Situationen führen, wurden als schwere Komplikationen definiert. Ihnen gemeinsam ist auch eine deutliche Verlängerung des stationären Aufenthaltes und eine aufwendigere Nachsorge. Solche Komplikationen kamen während der untersuchten Zeitintervalle im Rahmen einer URS allerdings nicht vor. Zu den schweren Komplikationen gehören :

Harnleiterabriß : Bei Vorschädigungen des Ureters (chronische Ureteritis, lang inkarzerierte Steine, u.a.) oder iatrogen kann diese seltene Komplikation auftreten. Eine operative Intervention mit End-Zu-End-Anastomose, Nierenbeckenplastik

(hochproximaler Abriss) oder Psoas-Bladder-Hitch (tiefdistaler Abriss) ist notwendig. Bei langstreckigen Substanzverlusten kann ein Dünndarminterponat, eine Autotransplantation der Niere ins Becken oder eine Transureteroureterostomie eingesetzt werden. Ultima Ratio ist die Nephrektomie [115, 98].

Hämodynamisch relevante Blutungen aus dem Nierengewebe : Diese ebenfalls sehr seltene Komplikation kann gelegentlich ureterskopisch oder ggf. renoskopisch durch gezielte Koagulation der Blutungsquelle therapiert werden. Alternativ ist auch eine selektive Embolisation unter Röntgenkontrolle möglich. Weitaus häufiger wird eine offene Intervention mit Blutstillung unter Sicht durchgeführt, insbesondere bei starken hämodynamisch relevanten Blutungen. Als Ultima Ratio gilt auch hier die Nephrektomie [115].

schwere Perforationen mit Läsionen an umliegenden Organen : Weniger die Perforation an sich sondern vielmehr die Organverletzungen sind dabei der kritische Punkt. Diese zwingen, bei Anzeichen einer Peritonitis oder Blutungen bzw. Funktionseinbuße des betroffenen Organs, oftmals zu einer offenen operativen Intervention mit Blutstillung, Übernähung oder Rekonstruktion.

Urosepsis : Eine Sepsis nach ureterskopischer Steinextraktion ist insbesondere bei transureteraler Harnableitung selten und kommt dann nur bei hochaggressiven Keimen vor. Bei Auftreten einer Sepsis trotz DJ-Katheter ist sicherzustellen, daß der Harntransport durch Verlegung oder Verstopfung der Harnableitung nicht verursacht ist. Ein Wechsel der Harnableitung, ggf. die Anlage einer Nephrostomie ist dann unbedingt erforderlich. Hochdosierte testgerechte Antibiotikatherapien müssen ggf. unter intensivmedizinischer Kontrolle verabreicht werden. Als Ultima Ratio gilt die Nephrektomie. Der stationäre Aufenthalt wird meist wesentlich verlängert.

Zur Erfassung der perioperativer Komplikationen wurden die OP-Berichte, für die postoperativen Komplikationen die Krankenblätter sowie ergänzend die Patientenbefragung herangezogen.

Nachfolgend die so ermittelten Daten :

In keinem der untersuchten Zeiträume gab es schwere intra- oder postoperative Komplikationen nach der URS.

Im Untersuchungsintervall 01.04.98 bis 30.03.04 wurden bei 3 (2,3%) von 129 der ureterorenoskopischen Steinextraktionen kleinere perioperative Komplikationen

befundet (1 x Via falsa, 3 x stärkere Blutung o. Schleimhautläsion). Die Rate an mittelschweren Komplikationen lag mit einer Perforation und einer Steinmigration bei 1,6%. Leichte postoperative Komplikationen traten bei 3 (2,3%) der Behandlungen auf (1 x Koliken, 1 x Fieber, 1 x Makrohämaturie). Die Gesamtkomplikationsrate lag damit bei 6,2%.

Im nachfolgenden Untersuchungsintervall (01.04.01-30.03.04) wurde bei 5 (3,8%) von 132 ureteroskopischen Behandlungen kleine intraoperative Komplikationen dokumentiert (2 x Via falsa, 3 x Blutung o. Schleimhautläsion). Mittelschwere intraoperative Komplikationen traten bei 3 (2,3%) der URS auf (2 x Perforation, 1 x Steinmigration). Auch in diesem Untersuchungsintervall wurden nur leichte postoperative Komplikationen festgestellt. Sie verteilten sich auf 2 Behandlungsfälle (1,5%), einen mit postoperativen Koliken und einen mit Fieber. Die gesamte Komplikationsrate in diesem Untersuchungsintervall lag somit bei 7,6% .

Der Vergleich der in den Untersuchungsintervallen festgestellten Komplikationsraten ergab eine leichte Zunahme im zweiten Untersuchungszeitraum (1,4%). Das Verhältnis leichter zu mittelschwerer Komplikationen blieb annähernd gleich.

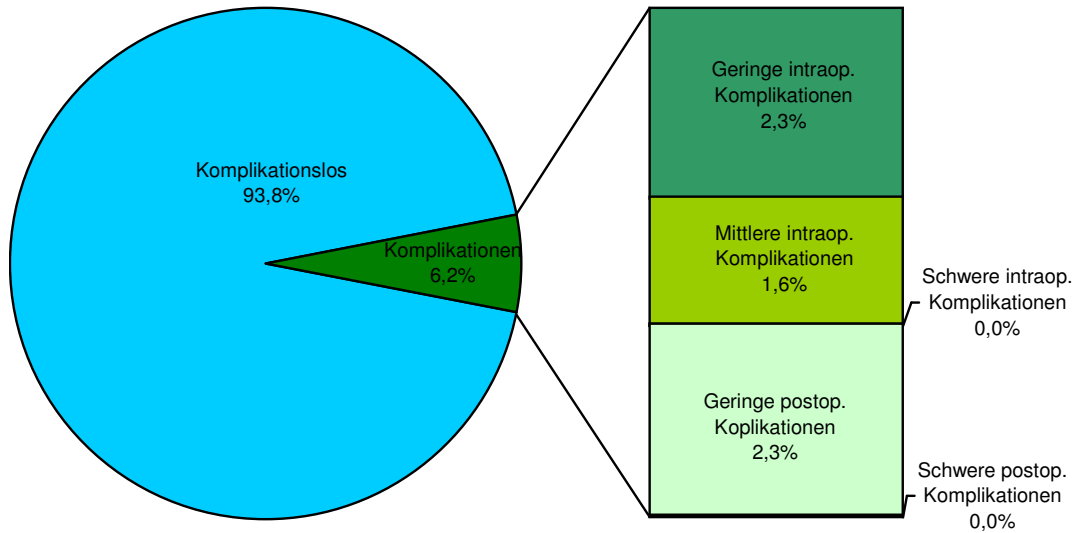
Die geringe Zunahme intraoperativer Komplikationen im zweiten Untersuchungsintervall erklärt sich wie folgt :

im zweiten Untersuchungsintervall wurden präoperative Harnleiterkatheterisierungen seltener durchgeführt als im ersten Intervall

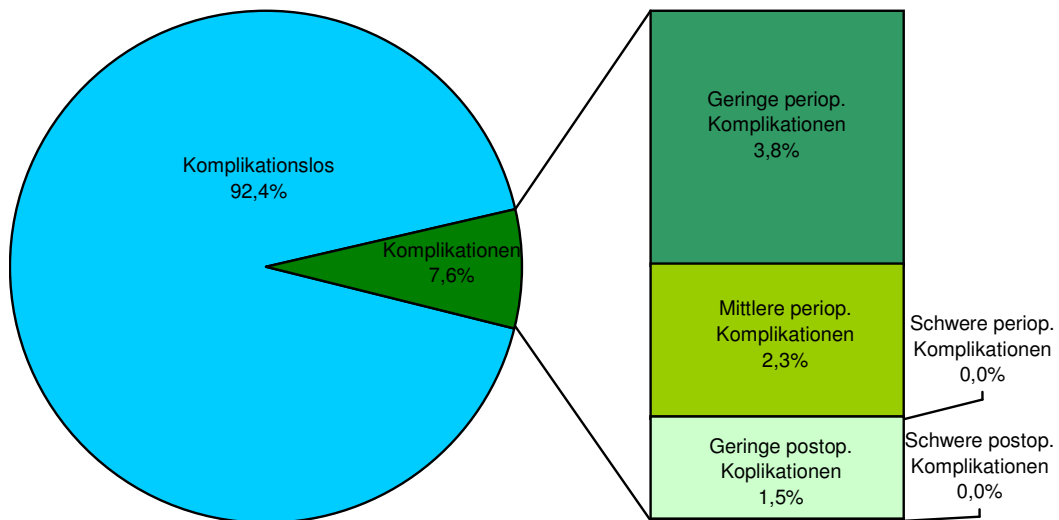
im zweiten Untersuchungsintervall führten zusätzlich zu den beiden vornehmlich ureteroskopisch tätigen Ärzten auch Fachärzte mit geringerer ureteroskopischer Erfahrung die Steintherapien durch

im zweiten Untersuchungszeitraum mußten häufiger Steinstraßen behandelt werden, bei denen die Gefahr von Verletzungen wegen scharfkantiger Fragmente und vorgeschädigten Urothelabschnitten größer ist

Komplikationsrate 01.04.98-30.03.01



Komplikationsrate 01.04.01-30.03.04



5.2.10 Komplikationen bei präoperativer Harnleiterkatheterisierung

Das aus den Anfängen der ureteroskopischen Steinextraktion im Herz-Jesu-Krankenhaus übernommene bewährte Verfahren einer präoperativen Ureterkatheterisierung mit den positiven Aspekten einer Selbstbougieung des Harnleiters, schneller Kolikunterbrechung und Prophylaxe septischer Komplikationen

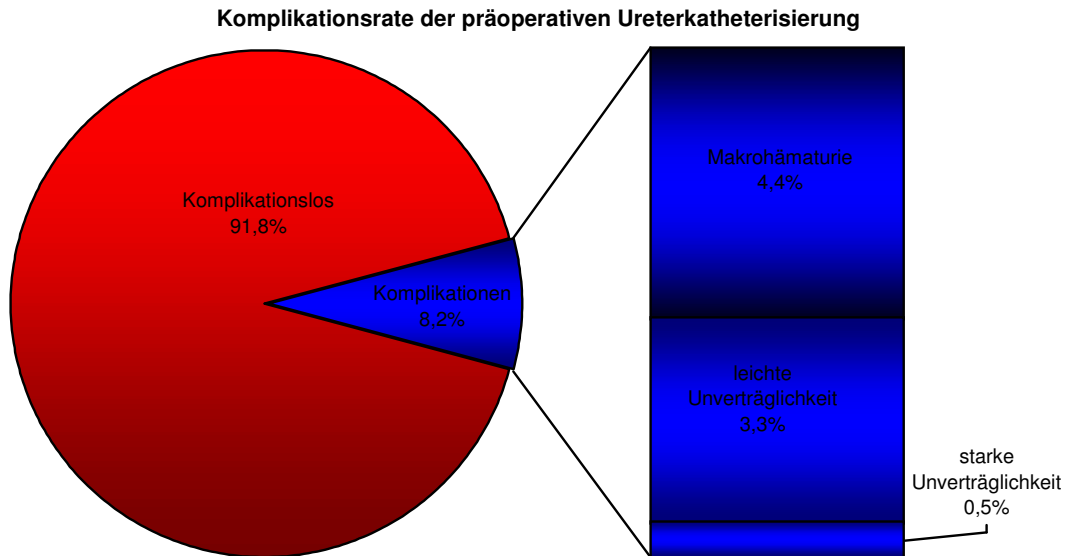
wurde bis 2004 mit abfallender Häufigkeit angewendet (s.Kap.4.1). Mit Ausnahme der Patienten, die bereits auswärtig eine Harnableitung erhalten hatten, wurde im ersten Untersuchungsintervall bei 111/126 (88,1%) und im zweiten Intervall bei 72/125 (57,6%) der stationären Aufnahmen die präoperative Einlage eines Harnleiterkatheters durchgeführt (s.Kap.5.2.1). Diese Maßnahme wurde seitens der Patienten von 29,6% (34 Pat.) positiv bewertet. Allerdings war die präoperative Harnleiterkathetereinlage bei 22,6% der Patienten (26 Pat.) auch der wesentliche Kritikpunkt an der durchgeführten Therapie (s.Kap.5.1.2). Deshalb interessierte die Frage, welche Beschwerden und Komplikationen durch eine präoperative Ureterkatheterisierung hervorgerufen sein könnten.

Als relevante Komplikation wurden katheterbedingten Beschwerden mit verbundenem hohem Leidensdruck gewertet. Leichte, medikamentös beherrschbare Beschwerden waren dysurische Irritationen, Flanken-, Unterbauch-, oder suprapubische Schmerzen und leichte Nausea als Zeichen einer vegetativen Irritation. Sie wurden unter der Definition der „*leichten Unverträglichkeit*“ zusammengefasst.

Waren die Beschwerden so stark, daß eine normale medikamentöse Therapie zu ihrer Behandlung nicht ausreichte und dadurch eine vorgezogene Intervention (URS) notwendig war, wurden sie als „*starke Unverträglichkeit*“ definiert.

Die nach präoperativer Einlage eines Ureterkatheters häufige passagere Makrohämaturie wurde nur dann als Komplikation gewertet, wenn sie auch nach 48 Stunden noch nachweisbar war und die normalerweise nach 1 bis 2 Tagen nachfolgende URS wegen einer möglichen Sichtbehinderung verschoben werden musste.

Eine wesentliche Differenz in den Komplikationen war in den Untersuchungsintervallen oder zwischen den Geschlechtern nicht nachweisbar. Zusammenfassend ist festzuhalten, daß bei 183 stationären Aufnahmen mit präoperativer Ureterkatheterisierung als Behandlungsmaßnahme in 8 Fällen (4,4%) eine relevante Makrohämaturie, in 6 Fällen (3,3%) eine leichte Unverträglichkeit und in einem Fall (0,5%) eine starke Unverträglichkeit auftraten. Insgesamt lag die Komplikationsrate präoperativer Ureterkatheterisierungen bei 8,2%.



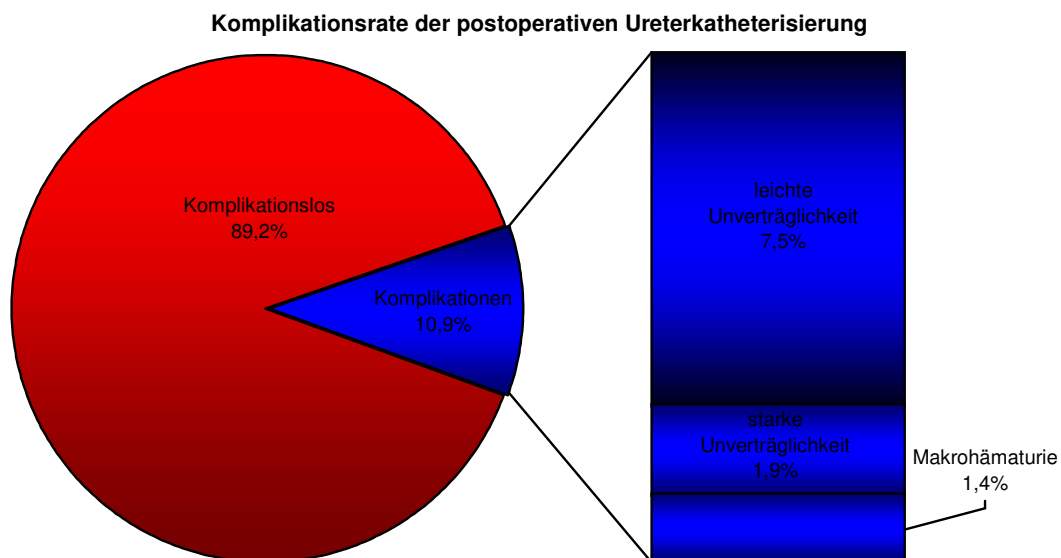
5.2.11 Postoperative Harnableitung und Komplikationen

Wie bei der präoperativen ist auch bei der postoperativen Harnleiterkatheterisierung eine sichere Zuordnung von Komplikationen schwierig. Es war nie sicher, ob aufgetretene Beschwerden der Harnableitung oder anderen post- oder intraoperativen Umständen zugeordnet werden mußten. Daher wurden die in Kap. 5.2.9 definierte Symptome einer „Katheterunverträglichkeit“ nur ab 48 stündiger Persistenz der Harnleiterkatheterisierung zugeschrieben. Fälle mit intraoperativ aufgetretenen Läsionen, die die Symptome hinreichend erklären konnten, wurden ausgeklammert.

Die ebenfalls nach Harnleiterkatheterisierung vorkommende Makrohämaturie wurde nur dann aufgeführt, wenn sie sicher auf die postoperative Harnleiterkatheterisierung zurückzuführen war. Gleiches galt für postoperative fieberhafte Harnwegsinfekte, wobei hier das Einschlusskriterium ein Urinlabor oder eine Urinkultur ohne Infekthinweise zwischen OP und Auftreten des Infektes war.

Postoperative Harnableitungen (UK/DK o. DJ) wurden im ersten Untersuchungsintervall nahezu routinemäßig (bei 123/129 URS, 95,4%), im zweiten Untersuchungsintervall immer noch häufig (bei 89/132 URS, 67,4%) eingesetzt. Bei den restlichen ureterskopischen Steinentfernungen wurde auf eine postoperative Ureterkatheterisierung verzichtet. Signifikante Differenzen der Komplikationen zwischen

den Beobachtungsintervallen oder den Geschlechtern waren nicht nachweisbar. Insgesamt traten 3 Makrohämaturien (1,4%), 16 leichte Unverträglichkeitsreaktionen (7,5%) und 4 starke Unverträglichkeitsreaktionen (1,9%) auf. Damit ergibt sich eine Gesamtkomplikationsrate von 10,9%.



6 Diskussion

6.1 Demographische Daten

Insgesamt waren bei 246 Patienten die erforderlichen Daten erfassbar. Im Zeitraum zwischen dem 01.04.98 und dem 30.03.01 wurden mit dem sich stufenförmig von 10,4 auf 9,8 Charr. verjüngenden semirigiden Ureterorenoskop der Firma Olympus 123 Patienten (68 Männer, 55 Frauen) behandelt. Im nachfolgenden Zeitraum (01.04.01-30.03.04) wurden ebenfalls 123 Patienten (85 Männer, 38 Frauen) mit dem Ureterskop-Nachfolgemodell der Firma Olympus, einem autoklavierbarem und lichtstärkerem semirigidem Gerät mit konischer Verjüngung von 9,8 auf 8,6 Charr. therapiert.

Die demographischen Daten der so behandelten Patienten sind im Folgenden aufgeführt und mit der Fachliteratur verglichen, wobei die Ergebnisse des zweiten Untersuchungsintervalls (01.04.01-30.03.04) in Klammern hinter den Daten des ersten Intervalls gesetzt wurden.

Das Geschlechterverhältnis Männer : Frauen lag bei 55,3% : 44,7% (69,1% : 30,9%) bzw. 1,27 : 1 (2,24 : 1). Die Altersverteilung bei Aufnahme hatte einen arrhythmischen Mittelwert bei Männern von 50,3 (53,9), der jüngste Patient war 19 (21), der älteste Patient 82 (82) Jahre alt. Die zugehörige Standardabweichung lag bei 14,8 (14,2), der Median-Wert bei 57 (49) Lebensjahren. Bei den weiblichen Patienten lag der arrhythmische Mittelwert bei 51,6 (54,2). Die jüngste Patientin war 19 (23), die älteste 86 (84) Jahre alt. Die Standardabweichung betrug in dieser Patientengruppe 17,0 (16,7), der Median-Wert 53 (49) Lebensjahre.

Auch die anamnestischen Daten bei Erstereignis wurden bestimmt, soweit dies die Aktenrecherche und Telefonbefragung ermöglichten. Dabei ergab sich für die männlichen Patienten ein arrhythmischer Mittelwert zum Alter bei Erstereignis von 45,0 (47,0) bei einem frühesten Erstereignis im 10 (18) und spätesten Erstereignis im 82 (72) Lebensjahr. Die Standardabweichung lag hierbei bei 14,02 (13,72), der Medianwert im 45 (47) Lebensjahr. Bei den behandelten Frauen wurde ein arrhythmischer Mittelwert von 43,2 (47,7) bei einem jüngsten Alter von 06 (21) und ältestem Alter von 86 (84) Jahren zum Zeitpunkt des Erstereignisses ermittelt. Die Standardabweichung lag bei 17,0 (17,3), der Median im 41 (46) Lebensjahr.

Unsere demographischen Daten entsprechen denen der Fachliteratur. In einer Arbeit von Butler [19] über seine URS-Ergebnisse zwischen 1987 bis 1997 fand sich ein Geschlechterverhältnis Männern : Frauen von 3 : 1 bei einer Altersverteilung zwischen 25 bis 84 Jahren. Chang et al. dokumentierten bei 430 Patienten mit URS ein mittleres Alter von 48,2 Jahren und einer Altersverteilung zwischen dem 20 und 81 Lebensjahr [24], Weizer ein Durchschnittsalter von 47,2 Jahren [146]. Auch Chaussy und Klän fanden ähnliche Verteilungen [26,27,88].

Betreffs der Altersverteilung bei Erstereignis berichtet Brändle [13] über eine zweigipfelige Altersverteilung zwischen dem 20-30 und dem 50-60 Lebensjahr bei Frauen, bei Männern über einen gleichmäßigen Anstieg bis zum 40 Lebensjahr. Bei den männlichen Patienten entsprechen unsere Ergebnisse dieser Aussage. Bei unseren weiblichen Patienten lag der erste Gipfel nicht wie erwartet zwischen dem 20-30 LJ sondern zwischen dem 30-40 LJ. Diese Diskrepanz ist wohl durch unsere kleine Fallzahl von insgesamt 93 weiblichen Patienten erklärbar.

Hesse et al. konnten in einer vergleichenden Studie über die Jahre 1979 bis 2000 feststellen, dass die Prävalenz der Urolithiasis in Deutschland von 4% auf 4,7% angestiegen war [73]. Diese Tendenz ließ sich auch im Herz-Jesu-Krankenhaus feststellen, auch wenn sich dies nicht in der Häufigkeit der durchgeführten URS-Behandlungen widerspiegelt, da sich im Laufe der letzten Jahre auch bei uns mit der Möglichkeit einer eigenen ESWL-Einheit das therapeutische Vorgehen von der URS mehr zur ESWL hin verschoben hat. Vor allem beim hohen Harnleiterstein wurde diese Methode zunehmend die Therapie der Wahl.

In wieweit die persönliche Erfahrung des behandelnden Arztes und die Erfahrung mit einer Therapieart das Therapiekonzept beeinflusst, konnten Bird et al. anhand einer Befragung amerikanischer Urologen zur Behandlung großer Nierensteine zeigen [9] : Von 564 Urologen wählten dabei 73% die PCNL als primäre Therapie eines großen Nierensteines, während andere als wesentlichen Grund für das Meiden der PCNL eine zu geringe Erfahrung mit dieser Methode in der eigenen Ausbildung oder täglichen Praxis angaben.

Diese Tatsache erklärt, warum auch in unserer Klinik mit zunehmender ESWL-Erfahrung die Zahl der URS-Behandlungen trotz steigender Zahl der Steinpatienten relativ konstant blieb, da die ESWL infolge steigender Erfahrung mit dieser Methode bei hohen Harnleitersteinen und Nierensteinen bevorzugt eingesetzt wurde.

Auch in unserer Arbeit, deren demographische Daten im Wesentlichen den Literaturdaten entsprechen, zeigte sich eine der allgemeinen Fachliteratur (s. o.) entsprechende Zunahme der Inzidenz an Steinerkrankungen der Harnwege.

6.2 Familiäre Disposition und Rezidivsteine

Leusmann et al. beschrieben bei 4094 Patienten eine allg. Rezidivrate von 35,3% (Struvit 75%, Whewellit 29,2%) [96], Hesse et al. von 42% [73] und Strohmeier schätzte auf der Basis epidemiologischer Arbeiten anderer Autoren die Rezidivrate sogar auf 50% [133,134]. Dieses deckt sich mit unserem Ergebnis. Anhand telefonischer Befragung und Auswertung der Patientenakten konnten wir feststellen, daß zwischen den Beobachtungszeiträumen (01.04.98-30.03.01 zu 01.04.01-30.03.04) ein Anstieg der Rezidivsteinbildner von 41,2% auf 45,9% (also um 4,7%) und der anamnestischen Steinereignisse von 2,0 auf 3,2 stattfand. Auch bei den weiblichen Patienten war eine Zunahme der anamnestischen Steinereignisse von 2,2 auf 3,2 festzustellen. Der prozentuale Anteil an Rezidivsteinbildnerinnen fiel jedoch von 49,1% auf 44,7%. Wahrscheinlich ist dies durch die kleine Patientenzahl im zweiten Intervall erklärbar. Zusammenfassend darf festgestellt werden, daß Steinrezidive trotz großer Fortschritte in der Metaphylaxe und Therapie immer noch einen großen Anteil der Steinerkrankungen ausmachen und dies wohl auf ein Defizit in der Metaphylaxe und Nachsorge (s.Kap.6.7 u. 6.8) zurückzuführen ist. Diese Vermutung ist begründet in einer Arbeit von Siener et al., die nachweisen konnten, daß unter geeigneten Metaphylaxemaßnahmen eine Reduktion von Steinereignisse von 1,8 auf 0,5 pro Jahr erreichbar ist [128] und somit ein gleich bleibender Anteil an Rezidivsteinen in unserem Patientengut gegen ausreichende Metaphylaxebemühungen spricht. Belegt wird diese Vermutung zusätzlich durch die Ergebnisse in Kap. 5.1.3 und 5.1.5.

Ein weiterer Faktor ist die auch in der Fachliteratur als steigend beschriebene Inzidenz der Urolithiasis, womit auch ein Anstieg von Rezidivsteinereignissen vergesellschaftet ist [13,24,26,73].

In unserer telefonischen Befragung zur familiären Disposition konnten 29,2% der weiblichen und 22,4% der männlichen Patienten, also insgesamt 25,2% der befragten Patienten bei Angehörigen ersten und zweiten Grades über Steinereignisse berichten.

Obwohl eine Reihe von Autoren verschiedene genetische Ursachen der Harnsteinbildung diskutieren [22,18,13,59,26,80], fand sich in der Literaturlauswertung

keine Arbeit, die zur Anzahl von familiär dispositionierten Patienten an der Gesamtzahl steinerkrankter Patienten eindeutig Stellung bezog.

Auch Literatur zu dem in unserer Arbeit festgestellten Anteil von 48,3% Rezidivsteinbildnern an den Patienten mit familiärer Disposition konnte nicht ermittelt werden.

Angesichts der erhobenen Daten dieser Arbeit stellt sich die Frage, ob nicht im Rahmen der Metaphylaxe bei Steinpatienten mit familiärer Disposition auch Empfehlung zur Prophylaxe bei Familienangehörigen gegeben werden sollten (Trinkmengenerhöhung bei Kindern von Rezidivsteinpatienten, ggf. bei familiären lithogenen Stoffwechselerkrankungen auch Vorsorgeuntersuchung der Kinder).

6.3 Medikationen

In der Patientenbefragung über die von Ihnen eingenommene Dauermedikation wurden zumeist nur ungenaue Aussagen gemacht, da sich viele Patienten nicht mehr an die Namen und Dosierungen der eingenommenen Medikamente erinnern konnten. Auch gezielte Fragen nach Mineral- oder Vitaminpräparaten konnten meist nur ungenau beantwortet werden.

Daher musste die Einteilung auf Wirkstoffklassen beschränkt werden. Die weiblichen Patienten nannten Kontrazeptiva, Analgetika, orale Antidiabetika und Antihypertonika am häufigsten, die männlichen Patienten Antihypertonika, Cholesterinsenker, Analgetika und Urikosurika in abfallender Häufigkeit.

Die in der urologischen Literatur am häufigsten genannten Medikamente, die eine Urolithiasis auslösen oder fördern können, sind Triamteren (Kaliumsparendes Diuretikum), Sulfadiazine (Sulfonamid, speziell Toxoplasmose), Indinavir (Proteaseinhibitor, speziell HIV), Carbonanhydrasehemmer (z.B. Acetazolamid, speziell Glaukom), Kalzium- u. Vit-D-Substitutionspräparate und amorphe Silikate („Heilerde“) [13,37,32,55].

In der Literatur wird von einem Anteil von 1-2% der medikamenteninduzierten Steinereignisse am Gesamtpool der Urolithiasis ausgegangen, wobei hochdosierte und langzeitige Therapien oder vorbestehende Risikofaktoren für eine Steinerkrankung beim Patienten postuliert werden. Bei den von uns befragten Patienten konnte in keinem Fall ein sicherer Bezug zu den oben aufgeführten Medikamenten festgestellt werden.

Zwei Fälle einer Steinerkrankung unter immunsuppressiver Therapie sollen getrennt betrachtet werden. Rhee et al konnten nachweisen, dass bei 0,4% aller Transplantatpatienten nach Nierentransplantation oder kombinierter Nieren-Pankreas-Transplantation mit gleichzeitiger Immunsuppression eine Urolithiasis auftrat [117]. Weiter ist bekannt, dass einige Immunsuppressiva zu einer Hyperurikämie (v.a. Cyclophosphamid) führen können. In dem von uns festgestellten Fall eines rezidivierenden Steinleidens bei Autoimmunvaskulitis war eine Therapie mit Cyclophosphamid (Endoxan®) und einem unbekanntem Cortisonpräparat durchgeführt worden. Eine Abflussstörung der Niere oder ein anderer prädisponierender Faktor lag laut Aussage der Patientin und laut Aktenlage nicht vor. Die Tatsache, daß die Patientin seit Beendigung der Immunsuppression mit Cyclophosphamid vor 3 Jahren keine erneuten Steinprobleme hatte, legt die Vermutung nahe, daß die unter Cyclophosphamid häufig entstehende Hyperurikämie an der Steinentstehung zumindest beteiligt war.

Auch in einem anderen Fall mit einem einmaligen Steinereignis nach Interferon-Dauertherapie bei Haarzelleukämie kann man möglicherweise einen Zusammenhang sehen, da infolge der Zelluntergänge bei der Haarzelleukämie vermehrt Harnsäure anfällt. Auch wenn zur Urolithiasis bei Haarzelleukämie keine entsprechenden Literaturstellen gefunden wurden, so gibt es doch aussagekräftige Literatur über Steinentstehungen unter anderen Leukämieformen [83, 113].

In unserer Arbeit stand nur eine der ermittelten Dauermedikationen, ein Fall mit Cyclophosphamidtherapie, in einem eindeutigen Zusammenhang mit den Steinereignissen. Ein Hinweis auf eine Steininduktion durch andere erfasste Dauermedikationen fand sich nicht.

6.4 Vorerkrankungen

In der Befragung wurden von 1,7% der befragten Patienten chronisch entzündliche Darmerkrankungen (M.Crohn, Colitis ulcerosa) und von 2,6% der Patienten Gicht oder bekannte Hyperurikämie als nachweislich mit einer Steinentstehung assoziierte Vorerkrankungen genannt [18,13,81,70].

Die sonstigen Erkrankungen entsprachen im Wesentlichen den Prävalenzen der Alters- und Geschlechtsgruppe (Migräne, D.mellitus Typ II, Hyperthyreose, KHK, Hypercholesterinämie u. a. [Lehrbuch : Thiemes Innere Medizin,1999]).

Eine Hypertonie fand sich in unserem Patientengut bei 38,3% der befragten Patienten. Dieser Wert liegt noch im Bereich der geschlechts- und altersabhängigen Prävalenz von durchschnittlich 40-60% (Leitlinien der deutschen Hochdruckliga) [3].

Der Zusammenhang zwischen Urolithiasis und Hypertonie wurde von Bourghi 1999 untersucht. Er fand heraus, daß bei Patienten mit Hypertonie insbesondere in Verbindung mit Übergewicht die Ausscheidung lithogener Substanzen erhöht war. Nach 5 Jahren hatten in der Hypertonikergruppe 14,39%, in der Kontrollgruppe nur 2,96% eine Urolithiasis entwickelt [12].

In unserem Klientel kamen Stoffwechselerkrankungen mit häufiger Steinentstehung wie beispielsweise ein Hyperparathyreoidismus, Zystinurie, primäre Hyperoxalurie, Lesch-Nyhan-Syndrom oder ein Malabsorptionssyndrom nicht vor [70,13,22]. Auch keine auffällige Häufung von Darmerkrankungen, Hyperurikämie oder Hypertonie zur Prävalenz der Durchschnittsbevölkerung war festzustellen.

6.5 Stress

Das Wort *stress* (engl.: "Druck, Anspannung") entstammt nicht der Psychologie, sondern der Werkstoffkunde, wo es den Zug oder Druck auf ein Material bezeichnet. 1936 wurde es von dem kanadischen Zoologen Hans Selye aus der Physik entliehen, um eine "unspezifische Reaktion des Körpers auf jegliche Anforderung" zu benennen. Das negative Image, das der Begriff Stress heute hat, hatte Selye ursprünglich Disstress genannt, während er positiven Stress als Eustress bezeichnete [126]. Allgemein wird der Begriff Stress mit dem Disstress gleichgesetzt, so auch in unserer Arbeit. Die Wirkung des Stress auf den menschlichen Körper besteht in einer Erhöhung der Aufmerksamkeit und körperlichen Leistungsfähigkeit durch Ausschüttung verschiedener Hormone, die bei längerer Stresseinwirkung allerdings in Erschöpfung und Abgeschlagenheit umschwenkt.

Auch eine Veränderung der Konzentration lithogener und inhibitorischer Substanzen im Urin unter Stresseinwirkung konnte bewiesen werden. Verdient gemacht hat sich dabei die Arbeitsgruppe um Brundig, Berg und Schneider aus Jena [14,15,16]. Türk erklärt stressbedingte Veränderung der Konzentrationsverhältnisse im Urin unter anderem durch eine Übersäuerung und eine Veränderung der Nierenperfusion unter erhöhter Vasopressinausschüttung [138]. Brändle und Najem et al postulierten ebenfalls einen Einfluss von Stressfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit einer Urolithiasis [13,103]. Najem

befragte dafür eine Gruppe von 200 Nierensteinpatienten und 200 gesunden Patienten über Ihren Umgang mit stressreichen Lebenssituationen und konnte feststellen, dass Steinbildner auf Stresssituationen stärker emotional reagieren als Patienten der Kontrollgruppe, besonders auf finanzielle Misstände, berufliche Stresssituationen oder bei familiären Problemen.

Diese Aussagen lassen auch unsere Ergebnisse zu, da 39,6% der weiblichen und 26,9% der männlichen Befragten im gesamten Untersuchungszeitraum von relevanten, länger andauernden Stresssituationen innerhalb der letzten zwei Jahren vor dem Steinereignis berichteten. Auch eine Zunahme der Stresssituationen war zwischen den Untersuchungszeiträumen festzustellen, vom ersten zum zweiten Untersuchungsintervall bei Männern um 10,9% (20,7% auf 31,6%) und bei Frauen um 26,4% (28,6% auf 55%). Es kann nur vermutet werden, daß diese Zunahme an Stresseinflüssen der allgemeinen Entwicklungen in der Bevölkerung entspricht. So wurde bereits 1983 im „Time Magazine“ Stress als „Epidemie der 80iger“ bezeichnet und ermittelt, daß 55% eines befragten Kollektivs unter Stress litten [144]. Die gleiche Befragung führte auch das „American Institut of Stress“ 1996 bei Berufstätigen durch. Dabei ergab sich ein Anstieg der unter Stress leidenden Befragten auf 75% [97]. Eine ähnliche Situation dokumentierte Rosenbrock 2004 für Deutschland [121].

Bei unseren weiblichen Patienten wurde bei 52,6% der Stressschwerpunkt im privaten Bereich gesehen, gefolgt von der Kombination aus privatem und beruflichem Bereich (26,3%) sowie in geringerem Maße im rein beruflichen Bereich (21,1%). Die befragten Männer nannten als Stressschwerpunkt vorwiegend beruflichen Stress (55,6%), gefolgt von privatem Stress (33,3%) und zuletzt beide Stressarten kombiniert (11,1%).

Unsere Ergebnisse entsprechen der Literatur und zeigen, daß Stress als Prädispositionsfaktor der Steinentstehung angesehen werden muß. Stressabbau durch geeignete psychologische Methoden, z.B. autogenes Training, könnte ein weiterer Schritt auf dem Weg zu einer optimalen Metaphylaxe sein.

6.6 Beurteilung der Pat. zur durchgeführten Therapie

In Zeiten eines zunehmenden Anspruchsdenkens und Qualitätsbewusstseins in der Medizin war uns natürlich auch die Meinung der Patienten zum Aufenthalt im Herz-Jesu-Krankenhaus wichtig. Weiter wollten wir erfahren, welche Faktoren der ureterorenoskopischen Steinbehandlung von den Patienten als positiv oder negativ

gewertet wurden. Im Befragungsteil unserer Arbeit wurde von den Patienten der Ablauf des stationäre Aufenthalts von 97,4% als positiv und von 1,7% als negativ gewertet. Ein Patient enthielt sich einer Meinungsäußerung (0,9%). Besonders positiv bewertet wurden die Qualität des Personals, die schnelle Hilfe durch frühzeitigen Therapiebeginn mit Kolikunterbrechung durch präoperative Harnleiterkatheterisierung, die sichere Entfernung des Steins und die schmerzlose Therapie unter Narkose. Die sichere Steinentfernung wurde auch in anderen Arbeiten als großen Pluspunkt der URS aus der Sicht der Patienten genannt [36,76].

Weitergehende positive oder auch negative Aussagen zur Therapiebeurteilung durch die Patienten fanden sich in der gesichteten Fachliteratur nicht.

Negative Äußerungen betrafen in unserer Befragung die postoperativen DJ/UK-Beschwerden, die schmerzhaft Anlage eine UK/DK-Systems und das unangenehme Tragen dieses Ableitungssystems. Weiter klagten einige Patienten über einen postoperativ aufgetretenen Harnwegsinfekt sowie gelegentliche Makrohämaturie. Eher selten wurden Klagen über postoperative Koliken, lange Wartezeiten bis zur OP, „schlechte“ Aufklärung, Schmerzen im Dammbereich oder Halsschmerzen nach der Narkose geäußert.

Diese sowohl negativen wie auch positiven Aspekte der URS-Therapie im Herz-Jesu-Krankenhaus fanden sich in nahezu gleicher Aufteilung auch in dem Patientenkollektiv, das Vergleichsmöglichkeiten zwischen URS und ESWL hatte.

Die Akzeptanz der Patienten zu unserem Therapieablauf (s.Kap. 4.1) war mit 97,4% sehr hoch, wodurch wir unser Vorgehen bestätigt sehen. Betreffs einer präoperativen Harnleitersplintung standen 34 positive Äußerungen 26 negativen Äußerungen gegenüber. Auch dieser Teil unseres Therapiekonzepts wurde von den Patienten besser beurteilt als zunächst angenommen und sollte, bei der geringen Komplikationsrate, zum therapeutischen Repertoire gehören (s. a. Kap. 5.2.8 u. 5.2.10).

6.7 Nachsorge

Die Befragung über die durchgeführten Nachsorgeuntersuchungen ergab, dass 35,7% der Patienten an keinen Nachsorgemaßnahmen teilgenommen haben, einerseits aus persönlichen Gründen (11,3%), andererseits aus einer fehlenden Einsicht in die Notwendigkeit der Nachsorge bei Beschwerdefreiheit (20%) oder wegen fehlender ärztlicher Anweisung (4,4%) an einer Nachsorge nicht teilnahmen.

Erwartungsgemäß wurden von Männern persönliche Gründe für das Unterlassen von Nachuntersuchungen häufiger als von Frauen angegeben (13% vs. 8%).

Von den 64,4% der Patienten, die eine Nachsorge durchgeführt hatten, suchten 44,4% einen Urologen und 20% ihren Hausarzt auf. Dabei war der Besuch des Urologen bei Männern um 5% häufiger als bei den Frauen und der Besuch des Hausarztes bei den Frauen um 9% häufiger als bei den Männern zu finden.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die hohe Anzahl an „Nachsorgeverweigerern“ durch eine unzureichende Information der Patienten über die Rezidivrate von Harnleitersteinen und eventuellen Komplikationsmöglichkeiten zu erklären ist. Außerdem besteht bei Patienten nach URS ein deutlich geringerer Leidensdruck, da nach Entfernung der meist implantierten DJ-Schiene keine Wunden oder Narben an den Eingriff erinnern und daher auch die Einsicht in die Notwendigkeit einer Nachuntersuchung geringer ist.

Schmerzen bei Harnwegsinfekten oder bei Nierenstauung, bedingt durch Restfragmenten oder Unverträglichkeit gegenüber einer eingelegten oder verstopften DJ-Schiene, treten früh auf. Eine Ureterstenose als Spätkomplikation der ureteroskopischen Steintherapie tritt hingegen erst bis zu Monaten nach der Ureterorenoskopie auf. Aus diesem Grund fordern Weizer et al. und Noldus, daß eine adäquate Nachsorge mindestens drei Monate umfassen und mindestens eine bildgebende Diagnostik beinhalten sollte, laut Noldus im Bedarfsfall sogar ein Spiral-CT [106,146]. Dieser Ansatz erscheint bei einer Komplikationsquote für Ureterstenosen von 1-5% bedenkenswert [98]. Türk weitet diese Nachsorgeforderungen aus und schlägt jährliche Untersuchungen bei Erststeinbildnern und regelmäßige Kontrollen sowie Metaphylaxemaßnahmen bei Rezidivsteinbildnern vor, wobei er sich bei der Frequenz der Kontrollen bei Rezidivsteinbildnern nicht festlegt. Als Argument nennt er Rezidivquoten von 60-80% bei Infektsteinen und 20-65% bei anderen Steinen, besonders bei Verbleib von Restfragmenten [138].

Bei den Hausärzten konnten wir einen Nachsorgezeitraum von durchschnittlich 9 Tagen mit 2,3 Sonographien und 0,2 radiologischen Untersuchungen ermitteln. Die o. g. Anforderungen zur Nachsorge sind damit nicht annähernd erfüllt. Im Gegensatz dazu lag, wie von Weizer et al. und Noldus gefordert, urologischerseits die Nachsorgedauer im Mittel bei 6 Monaten und drei Wochen mit durchschnittlich 4 Sonographien und 1,3 radiologischen Untersuchungen. Der Hauptteil der Rezidivsteinbildner in der

Befragungsgruppe befand sich sogar noch immer in regelmäßiger urologischer Kontrolle.

Diese Diskrepanz zu den in der Fachliteratur erhobenen Forderungen zur Dauer und Qualität der Nachsorge und den in unserem Klientel erhobenen Daten zur Nachsorge lassen es notwendig erscheinen, daß die Patienten sehr eindringlich auf die Notwendigkeit der Nachsorgemaßnahmen hingewiesen werden müssen. Die Nachsorge sollte eher durch den niedergelassenen Urologen durchgeführt werden, um die notwendige Dauer und Qualität der Nachsorge zu gewährleisten, die hausärztlicherseits nicht gegeben ist.

6.8 Metaphylaxe

Das Risiko einer Rezidivsteinbildung liegt ohne Metaphylaxen laut Danuser et al. bei 5-10% pro Jahr [36], laut Müller et al. sogar bei 22% nach 2 Jahren [102]. Hesse et al. stellen fest, daß die Rate an Rezidivsteinen unter adäquater Metaphylaxe um 50% zu senken wäre. Straub et al. erwähnen sogar die Möglichkeit einer Senkung der Rezidive um bis zu 90% [132,70]. Dies und die Feststellung von Müller et al., daß Metaphylaxemaßnahmen kostengünstiger sind als jede Therapie [102] unterstreicht den Stellenwert dieser Maßnahmen in der heutigen Urologie. Metaphylaxemaßnahmen sollten dabei vorwiegend durch die niedergelassene und nachsorgenden Urologen durchgeführt werden (s. o.), da eine regelmäßige Kontrolle der Durchführung und des Erfolges der Metaphylaxe im Rahmen der Nachsorge erleichtert ist und die Compliance der Patienten gefördert wird [71,132]. Der Klinikarzt kann eine langfristige Überwachung der Metaphylaxe systembedingt nicht leisten und bleibt auf die aufklärende Tätigkeit beschränkt, wobei allerdings Hosking et al. bereits 1983 eine Senkung der Rezidivfälle um 15-20% durch einen s.g. „stone clinic effect“ nachweisen konnten, d.h. bei Durchführung eines metaphylaxebetonten Entlassungsgesprächs durch kompetente Klinikärzte kann eine deutliche Steigerung der Patientencompliance zur Metaphylaxe erreicht und dadurch die Rezidivquote gesenkt werden [81].

Die Compliance der Patienten zu Metaphylaxemaßnahmen ist laut Fachliteratur als niedrig anzusehen. So stellten unter anderem Rinnab und Rodmann fest, daß die Patienten-Compliance z. B. bei regelmäßiger Einnahme von Alkalizitrat deutlich geringer ist als bei alleiniger Erhöhung der Flüssigkeitszufuhr [118,120]. Aber selbst die Compliance gegenüber allgemeinen Metaphylaxemaßnahmen wie Harndilution,

Gewichtsreduktion, Diät oder Bewegung wurden von Hoffmann et al. als schlecht bezeichnet [77].

Auch in unserem Klientel mußten wir feststellen, daß von 110 Patienten 28,2% in die Gruppe mit schlechter Compliance gegenüber den Metaphylaxeempfehlungen gehörten. Weitere 37,3% konnten in die Gruppe mit mittlerer und 34,5% in die Gruppe mit guter Compliance eingestuft werden.

Auf die Geschlechter der Patienten bezogen zeigten 36,5% der Männer eine schlechte, 33,3% eine mittlere und 30,2% eine gute Compliance. Bei den weiblichen Patienten waren hingegen nur 17,0% in der Gruppe mit schlechter Compliance, 42,6% in der Gruppe mit mittlerer Compliance und immerhin 40,4% in der Gruppe guter Compliance vertreten.

Somit ist bei nahezu 1/3 der Patienten, besonders bei männlichen, mit einer fehlenden oder mangelhaften Befolgung der ärztlichen Weisungen zu den Metaphylaxemaßnahmen zu rechnen.

Nach Straub et al. erhielten laut einer Umfrage 89% der deutschen Harnsteinpatienten ausschließlich eine Erhöhung der Tagestrinkmenge und nur 9% eine spezielle Metaphylaxe mit Medikamenten, obwohl nach ihren Untersuchungen von einem Patientenanteil von 15% ausgegangen wird, die einer medikamentösen Therapie bedürften [132].

Unsere Beobachtungen decken sich weitestgehend mit dieser Aussage. Wir stellten fest, daß 95,7% der befragten Patienten über allgemeine und 54,5% über diätische Metaphylaxeempfehlungen, aber nur 2,7% über medikamentöse Maßnahmen berichteten, wobei bei diätischer und medikamentösen Metaphylaxemaßnahmen die nachsorgenden Urologen mit Abstand führend waren.

Da sich die überwiegende Mehrzahl (97,5%) der Patienten an Metaphylaxeempfehlungen erinnern konnte, ist somit die ärztliche Informationspflicht zur Metaphylaxe, unabhängig von der Qualität der Empfehlungen, erfüllt worden. Bezeichnend war auch, daß von den 4,3% der Patienten, die berichteten keine Metaphylaxeempfehlungen erhalten zu haben, 4/5 nicht an der Nachsorge teilnahmen und sich 1/5 in hausärztlicher Nachsorge befand.

Eine weitere Frage unseres Fragenkatalogs zielte auf den Ursprung der Metaphylaxeempfehlungen und –maßnahmen ab. Dabei gaben 52,2% der Patienten in hausärztlicher Nachsorge und 70,6% der urologisch nachbetreuten Patienten die jeweilig nachsorgenden Ärzte als Hauptinformationsquelle zu Metaphylaxemaßnahmen

an. Bezogen auf die Gesamtzahl nannten 55,5% der Patienten die Klinikärzte in der urologischen Abteilung als wesentlichste Informationsquelle.

Die Patienten-Compliance zu Metaphylaxemaßnahmen ist schlecht. Deshalb sollte die Klinik die postoperative Aufklärung der Patienten intensivieren. Ein Ansatz zu einer besseren Arzt-Patienten-Kommunikation und Patienten-Compliance wäre ein dem Aufnahme- und Aufklärungsgespräch vergleichbares Abschlussgespräch vor Entlassung, wie es bereits 1983 von Hosking et al. gefordert wurde [81].

Auch wenn nur eingeschränkte Aussagemöglichkeiten zur Qualität der Metaphylaxeempfehlungen bestehen, so war doch die Metaphylaxequalität bei den niedergelassenen Urologen besser als bei den nachbetreuenden Hausärzten.

Wie schon der Abschnitt über die Nachsorgemaßnahmen zeigt, gehört auch die Metaphylaxe in das Aufgabengebiet des niedergelassenen Urologen. Offensichtlich ist nur dieser in der Lage, die notwendige Qualität und Quantität der Metaphylaxe zu garantieren.

6.9 Befragung zur bevorzugter Behandlung

In der Fachliteratur besteht seit langem eine rege Diskussion über den Stellenwert der ureterorenoskopischen Steinextraktion im Vergleich zur ESWL bei den verschiedenen Steinlokalisationen (s. Kap.6.1.7). Die Bevorzugung einer Therapieoption durch die Patienten wird aber nur in wenigen Arbeiten erwähnt. Bei Andakar et al. (Indien, 2001) wählten 57,1% der Patienten die URS als Ersttherapie [1]. Wolf et al. (USA,1995) und Strohmaier et al. (Deutschland,1999) wiederum hatten festgestellt, das bei freier Therapiewahl die ESWL von etwa 2/3 der Patienten als Ersttherapie bevorzugt wurde, wobei die Angst der Patienten vor schwerwiegenderen URS-Komplikationen ausschlaggebend war [134,152].

Vergleichbare Ergebnisse fanden auch wir, da 56,5% der befragten Patienten die ESWL-Behandlung, vor allem im 2. Untersuchungsintervall, bevorzugten (s.Kap. 5.1.6). Eine Erklärung dafür war vor allem die Anschaffung einer eigenen ESWL-Einheit neuerer Generation mit der Möglichkeit kurzstationärer und ambulanter Behandlungen ab 2002.

Auch unsere Ergebnisse zeigen, daß patientenseits eine Bevorzugung der ESWL als Ersttherapie besteht, insbesondere unter der Nennung des Proarguments eines kürzeren Krankenhausaufenthaltes.

Es war auffällig, daß Pro- und Kontraargumente für die beiden Therapieformen von verschiedenen Patienten mit völlig unterschiedlicher Wertung genannt wurden. Beispielsweise wurde das „Verschlafen“ des Eingriffs unter Narkose von einem Patiententeil als Pluspunkt der URS definiert während andere Patienten die URS gerade wegen der Narkose abwerteten und stattdessen eine „bewußte kontrollierende Teilnahme“ an der Therapie bei der ESWL vorzogen. Daraus läßt sich der Schluss ziehen, daß die Argumente zu verschiedenen Therapieformen sehr subjektiv beurteilt werden und diesbezügliche generelle Aussagen nicht möglich sind. Einzig ein kurzer Krankenhausaufenthalt und geringe Schmerzen wurde von allen Patienten positiv bewertet.

Die Therapiemodalitäten von URS und ESWL sind den Patienten durchaus geläufig, wie es die häufige und meist prompte Nennung der verschiedenen Pro- und Kontrapunkte bei der telefonischen Befragung vermuten läßt. Ganz offensichtlich hatten sich die Patienten mit den erlebten Therapieformen bereits ausführlich beschäftigt.

6.10 Aufnahme- und Zuweisungsablauf

Die Analyse der Aufnahme- und Zuweisungsabläufe bei 251 stationären Aufnahmen mit nachfolgender URS in den beiden Untersuchungszeiträumen ließ keine wesentlichen Veränderungen oder geschlechtsspezifischen Differenzen erkennen. 49,6% der Patienten wurden als Notaufnahme, 21,6% als hausärztliche Zuweisung, 15,3% als Zuweisung niedergelassener Urologen und 13,51% als Zuweisung aus anderen Abteilungen oder Kliniken stationär aufgenommen (s.Kap.5.2.4). Bemerkenswert ist dabei die Steigerung der stationären Aufnahmen von Patienten im zweiten Untersuchungszeitraum, die zuvor von niedergelassenen Urologen mittels ESWL vorbehandelt waren. Wir sehen darin einen Hinweis darauf, daß sich die ESWL zunehmend in den ambulanten Bereich verlagert hat. Diese Vermutung wird durch Literatur der Arbeitsgruppen um Küfer, Palisaar, Wilbert und Bastian unterstützt, die mit fortschreitender Gerätetechnik eine Zunahme ambulanter ESWL-Behandlungen in Kliniken und in größeren Praxen feststellten [7,91,111,150].

Anlass zur Besorgnis war die Tatsache, daß Patienten verzögert und mit teilweise schweren Komplikationen aus anderen Krankenhäusern und Abteilungen zu uns überwiesen wurden. Zugrunde lag meistens eine Fehleinschätzung der konservativen Therapiemöglichkeiten.

Aus unserer Sicht ergibt sich daraus die Forderung, daß komplikationsverdächtige Steinereignisse in fachärztliche Therapie gehören und rechtzeitig verlegt werden sollten.

6.11 Indikationen

Wie in der Literatur angegeben war auch bei uns die Hauptindikation zur ureterorenoskopischen Steintherapie der distale Harnleiterstein. Begründet ist dies durch die erreichbare hohe Steinfreiheitsrate (s. Kap. 6.13). Weitere Indikationen waren mittlere, selten hohe Harnleitersteine und auxilliäre URS bei Reststeinen oder Versagen anderer Therapien. Auffällig dabei war die Tatsache, daß es in den beiden Beobachtungsintervallen in einer Zunahme der auxiliären URS bei Steinstraßen von 8,5% auf 14,4% und infolge des Versagens anderer Therapien (meist ESWL) von 9,3% auf 10,6% kam und eine Abnahme der Indikationsstellung zur URS bei hohen Harnleitersteinen um 5,6% festzustellen war. Begründet ist dies durch die Tatsache, daß im zweiten Beobachtungsintervall hohe und viele mittlere Harnleitersteine primär der ESWL zugeführt wurden.

Damit findet sich auch die Erklärung dafür, daß die Zahl der URS-Behandlungen trotz Zunahme der Steinpatientenzahl in etwa gleich blieb.

6.12 Ergebnis der Steinanalysen

Bei der Analyse unserer mittels URS extrahierten Steine fiel der geringe Anteil an Harnsäuresteinen auf. Wir erklären dies durch die routinemäßig häufig eingesetzte Lysetherapie. Im Übrigen decken sich unsere Ergebnisse der Steinanalysen weitestgehend mit den Literaturangaben [26,43,72,108,134].

6.13 Steinfreiheitsrate

Wie bereits in Kap. 5.2.7 erwähnt unterschieden wir eine primäre von einer absoluten Steinfreiheitsrate und ermittelten zusätzlich den Effektivitätsquotienten entsprechend dem Beispiel von Chang et al. und Erhardt et al. [24,50]. Es ergab sich damit folgende tabellarische Auflistung:

Steinfreiheitsraten	01.04.1998 – 30.03.2001 (Olympus-Ureteroskop abwinkeligem Okular, A2553)			mit	01.04.2001 – 30.03.2004 (Olympus OES 4000, A2942A)		
	Insgesamt	Männer	Frauen		Insgesamt	Männer	Frauen
primäre Steinfreiheitsrate	82,9%	81,7%	86,2%		81,8%	80,2%	85,4%
absolute Steinfreiheitsrate	90,7%	88,7%	93,1%		93,9%	93,4%	95,1%
Effektivitätsquotient EQ nach o. g. Formel	83,0%	79,7%	87,1%		83,8%	82,5%	86,7%

Verglichen mit der Literatur liegen unsere o. g. Ergebnisse im zu erwartenden Bereich und lassen sich mit den Ergebnissen verschiedener anderer Arbeiten vergleichen.

So berichteten Ono et al., Harmon, Stoller et al., Steffens et al., Klän et al., Müller et al. und Strohmaier et al. über primäre Steinfreiheitsraten von 81-94,9% und absolute Steinfreiheitsraten von 85,9 bis 96% [65,88,102,107,130,134,152]. Bemerkenswert hierzu ist noch, dass die erreichten Steinfreiheitsraten parallel zu den Publikationsjahren anstieg. Auch in unserer Arbeit war tendenziell ein Anstieg zu verzeichnen, wenn auch die primäre Steinfreiheit aus später genannten Gründen etwas abfiel (s.Kap. 6.14).

Unsere Ergebnisse liegen im Bereich der in der Fachliteratur angegebenen Steinfreiheitsraten. In Bezug auf die beiden eingesetzten Ureteroskope war kein signifikanter Unterschied in der Erfolgs- (Effektivitätsquotient) und Steinfreiheitsrate festzustellen.

6.14 Einfluß der Steingröße auf die Steinfreiheitsrate

In unserem Patientengut waren die Seitenverhältnisse der Harnleitersteine mit 53,5% gegenüber 46,5% links betont, was auch Klän et al. und Langen in ihren Arbeiten feststellten [88,94]. Die Steingrößen mit 3-20mm und die Größenverteilung mit 72% Steinen unter 5 mm, 23% zwischen 6 und 10 mm und 5% über 11 mm entsprachen weitestgehend den Literaturangaben [24,54,53,68,88,94,107].

Die Steinfreiheitsrate lässt sich sehr gut mit der Steingröße assoziieren. Wir fanden bei Steinen ≤ 5 mm eine primäre Steinfreiheitsrate von 94,8% bzw. 91,8% (1. bzw. 2. Untersuchungszeitraum), bei Steinen zwischen 6-10 mm primäre Steinfreiheitsraten von 71,0% bzw. 68,8% und bei Steinen ≥ 11 mm primäre Steinfreiheitsraten von 44% bzw. 20%. Ähnliche Resultate werden von Klän et al. berichtet. Sie konnten feststellen, daß unabhängig von der Steinlokalisation eine primäre Steinfreiheitsrate von 71,5% häufiger bei Steinen unter 5 mm als bei Steinen über 5 mm mit 28,2% zu erreichen war [88]. Von

Interesse ist auch die Arbeit von Chang et al, in der begrenzt auf ausschließlich distale Steine eine Steinfreiheitsrate bei Steinen ≤ 5 mm von 100% und als schlechtestes Ergebnis eine Steinfreiheitsrate von 66,7% bei Steinen ≥ 21 mm dokumentiert wurde [24].

Die Analyse unserer Patientenakten zeigte, daß im ersten Beobachtungsintervall etwas höhere primäre Steinfreiheitsraten alle Steingrößen betreffend erreicht wurden. Die Erklärung hierfür sehen wir in der Tatsache, daß im ersten Beobachtungsintervall (01.04.98-30.03.01), wie in Kap. 4.1 erklärt, routinemäßig eine präoperative Vorbougierung des Harnleiters durch Einlage eines Ureterenkatheters für 1-2 Tage durchgeführt wurde. Diese Maßnahme wurde im zweiten Untersuchungsintervall zunehmend seltener angewendet.

Weiterhin stieg die Zahl der ESWL-Behandlungen mit der seit 2002 im Hause zur Verfügung stehenden ESWL-Einheit. Damit nahm auch die Anzahl der URS-Behandlungen bei erfolgloser ESWL oder Steinstraßen zu. Erfolglosigkeit der ESWL lag jedoch vor allem bei Steinen vor, die besonders hart oder schon lange in einem Steinbett inkarzeriert waren. Zusätzlich zu dem damit auch für eine auxilläre URS erhöhten Schwierigkeitsgrad lagen nach ESWL oft Läsionen und Ödeme des Ureterurothels vor, was zum Teil Mehrfachbehandlungen erzwang. Ähnliches stellten auch Strohmaier et al. fest, die „Therapieversager bei URS in erster Linie nach vorangegangener ESWL“ infolge „beträchtlicher Inflammation und Schleimhautödem des Harnleiters“ fanden (Zitat Strohmaier,1999) [134].

Zusätzlich kann es für die leicht reduzierte primäre Steinfreiheitsrate von Bedeutung sein, daß im zweiten Untersuchungsintervall neben den zwei vornehmlich ureteroskopisch tätigen Ärzten auch Fachärzte mit geringerer ureteroskopischer Erfahrung die URS durchführten.

6.15 Einfluß der Steinlage auf die Steinfreiheitsrate

Die von uns festgestellte Lokalisation der Steine im Harnleiter entspricht der Literatur [88,114,130] (s. Kap. 5.2.8). Die lokalisationsbezogenen Steinfreiheitsraten stellten sich bei uns wie folgt dar :

Primäre Steinfreiheitsrate	Steinlokalisierung		
	Distaler HL	Mittlerer HL	Proximaler HL
01.04.98 – 30.03.01	93,5%	70%	66,7%
01.04.01 – 30.03.04	94,4%	62,5%	51,9%

Die auffallend deutliche Abnahme der primären Steinfreiheitsrate um 14,82% in der Gruppe der proximalen Steine sowie eine geringere Abnahme von 7,5% bei den mittleren Steinen ist auf eine Zunahme des „Push-and-Smash“-Verfahrens zurückzuführen. Da seit 2002 eine eigene ESWL-Einheit zur Verfügung stand wurde dieses Verfahren häufiger als im ersten Untersuchungsintervall angewandt, um bei nicht sofort extrahierbarem oder in situ lithotripsierbarem Stein eine ESWL-Behandlung als Auxillärmaßnahme zu ermöglichen und damit forcierte Manipulationen im Harnleiter zu verhindern.

Die unerseits erreichten Steinfreiheitsraten bezogen auf die unterschiedlichen Höhenlokalisationen entsprechen der Fachliteratur. So berichteten Steffens et al. über eine primäre Steinfreiheitsrate von 98,1% im distalen Harnleiter, 93,8% im mittleren Harnleiter und 63,4% im proximalen Harnleiter sowie 92% im Nierenbecken [130]. Ähnlich sind die Zahlen bei Klän et al mit einer primären Steinfreiheitsrate von 97,3% im distalen Ureter, 83,7% im mittleren Ureter und 76,6% im oberen Ureter [88].

6.16 Steinfreiheitsrate im distalen Ureter - Vergleich ESWL / URS -

Bei der Therapiewahl beim distalen Stein ist die hohe Steinfreiheitsrate das Hauptargument für die Anwendung der URS. Auch unsere höchsten primären Steinfreiheitsraten lag mit 92,5% bzw. 94,4% in dieser Lokalisation.

Einige Autoren sehen einen Vorteil der ESWL bei der Behandlung distaler Steine und begründen dies mit der Einsparung einer Narkose, der geringeren Invasivität und geringeren Komplikationsrate. Teilweise wird sogar eine Überlegenheit der Steinfreiheitsrate bei der ESWL dokumentiert [26,27,102,107,135,147,151].

Die Mehrzahl der Autoren ist jedoch von einer Überlegenheit der URS bei distalen Steinen überzeugt. Zu diesen gehören die Arbeitsgruppen um Hieble (95% Steinfreiheit der URS zu 50-80% der ESWL), Strohmaier (97,5% zu 59%), Chang C P (96% zu 87%) , Zhong (93,3% zu 78,1%), Andakar (98,7% zu 90%), Hosking (95% zu 72%), Turk (95% zu 73%), Kupeli (89.4 - 97.1% zu 49.9%), Hautmann (97% zu 78%), Wolf (92,1% zu 84,5%) und Chang S C (90% zu 53,1%) [1,24,25,67,76,82,93,134,139,152,153]. Der Erfolg der URS bei Anwendung im distalen Harnleiter, insbesondere bei Steinen über 11

mm Größe mit Steinfreiheitsraten von 75% gegenüber 17% bei ESWL, wurde auch von Hendriks et al. festgestellt [68].

Ein weiteres Argument für den Einsatz der URS bei distalen Harnleitersteinen ist die bessere Kosteneffizienz [24]. Wolf et al. berechneten Gesamtbehandlungskosten von 5.555 \$ für die URS zu 6.745 \$ für die ESWL, die zwar initial günstiger ist, durch die hohe Wiederholungsrate jedoch insgesamt teurer wird [152].

Noldus vertritt die Meinung, daß die URS des distalen Steins bei ambulanter Durchführung unter Sedoanalgesie weitaus günstiger als die ESWL wäre [106]. Das eine ambulante URS durchaus durchführbar ist zeigten unter anderem Langen et al., Hosking et al. und Moyano et al. [82,94,100]. Langen et al. konnten auch nachweisen, dass unter Analgosedierung bei 97,1% der Patienten keine Einschränkungen in der Durchführbarkeit der URS vorlag und die Akzeptanz der Patienten so hoch war, dass die 5,7% Re-URS auf Wunsch der Patienten ebenfalls in Analgosedierung durchgeführt wurden [94]. Durch Einsparung an Narkose- und Aufwachraumkosten war so eine Kostenreduktion um 64,30€ pro Behandlung möglich. [94]. Dem entgegen hat sich die Idee einer ambulanten Durchführung der URS bisher in Deutschland noch nicht allgemein durchsetzen können, obwohl sie in Amerika und Spanien schon häufig so praktiziert wird.

Grund dafür scheint uns die Sorge der Patienten und behandelnden Ärzte vor einer höheren Komplikationsrate der URS zu sein. Die allgemeine Komplikationsrate hat sich allerdings, wie im folgenden Kapitel an Literaturdaten aufgeführt, umgekehrt parallel mit der steigenden Gerätetechnik und dem Erfahrungsgrad der Operateure verringert. Daher erscheint uns, unter der Voraussetzung einer Möglichkeit einer stationären Aufnahme bei unerwarteten Komplikationen, die ambulante Durchführung der URS durchaus gerechtfertigt zu sein.

6.17 Komplikationen der URS

Ono et al. fand in einer Arbeit über die Behandlungsjahre 1985-1988 noch Harnleiterabrisse in 0,5%, Ureterperforationen in 6,8%, leichte Harnleiterstrikturen in 3,5% und vesicoureteralen Reflux in 9,6% der Behandlungsfälle. Einen Wandel zum Besseren konnte Harmon in einer Vergleichsstudie der Jahre 1982-1985 zum Jahr 1992 dokumentieren. Die Rate leichter Komplikationen war von 20% auf 12% und die größerer Komplikationen von 6,6% auf 1,5% gesunken [65]. In späterer Literatur (1999-

2004) wurde die Gesamtkomplikationsrate mit 5,2 – 17% beschrieben [4,6,46,53,54,63, 100,139], wobei chronologisch ein Absinken der festgestellten Komplikationsraten zu verzeichnen ist.

Die in unserer Arbeit festgestellte Komplikationsraten liegen mit 6,2% bzw. 7,6% zwar im unteren Literaturdurchschnitt, ein typisches Beispiel für eine Reduktion der Komplikationsraten im zeitlichen Verlauf sind sie allerdings nicht. Im Gegenteil ist ein dezenter Anstieg der Komplikationsrate vom ersten zum zweiten Beobachtungsintervall um 1,4% zu verzeichnen. Den Grund hierfür sehen wir in dem bereits in Kapitel 6.15 genannten Umständen einer Zunahme der auxillären URS nach ESWL (Vorschädigung des Ureterurothels), der selteneren Verwendung einer präoperativen Harnleiterkatheterisierung und der Teilnahme endourologisch weniger erfahrener Kollegen an der ureteroskopischen Steintherapie im zweiten Beobachtungsintervall. Einen eindeutigen Hinweis für einen Einfluß der beiden verwendeten Ureteroskope auf den geringen Komplikationszuwachs ließ sich anhand der Patientenakten nicht ermitteln.

Spätkomplikationen wurden von den 115 telefonisch oder postalisch befragten Patienten nicht angegeben (s.Kap. 5.1.4). Damit liegt unsere Spätkomplikationsrate unter dem Durchschnitt der Fachliteratur von 0,9 – 5%, der sich allerdings auf größere Patientenkollektive bezieht [76,106,130]. Wir vermuten, daß die im ersten Untersuchungszeitraum routinemäßig und später seltener angewendete prä- und postoperative Harnleiterkatheterisierung eine protektive Rolle spielte und Spätkomplikationen zu verhindern half. Außerdem ist unsere im Literaturdurchschnitt als niedrig einzustufende perioperative Komplikationsrate auch mit einer geringeren Spätkomplikationsrate vergesellschaftet. Dies wird belegt durch Arbeiten von Kriegmair et al., Dretler und Young, Mugiya et al., Roberts et al. und Harmon. Diese zeigen, daß zwischen intraoperativer Perforation, Steinmigration, Steininkarzeration oder Ureterläsion und dem Auftreten der Spätkomplikation Ureterstriktur ein proportioneller Zusammenhang besteht. [45,65,90,101,119].

6.18 Wiederholungseingriffe (Re-URS)

Angesichts der Literaturangaben zur Rate an Wiederholungseingriffen mit 5,7-9% [68,94,114] ist unsere Wiederholungsrate mit ermittelten 3,1% gering. Wir vermuten, daß auch für diesen Umstand die bis 2001 noch routinemäßige, später immer noch

großzügig gehandhabte präoperative Ureterkathetereinlage verantwortlich ist. Diese Vermutung liegt nahe, da im Vergleich der Therapiemodalitäten in anderen Arbeiten über ureteroskopische Steinentfernungen die bei uns durchgeführte präoperative Harnleiterkatheterisierung der wesentlichste Unterschied ist.

Auch der leichte Anstieg der Re-URS vom ersten zum zweiten Untersuchungsintervall von 2,4% auf 3,79% ist durch eine im zweiten Intervall seltenere präoperative Harnleiterkatheterisierung erklärbar. Allerdings wird für den dezenten Anstieg an RE-URS im zweiten Untersuchungsintervall ebenfalls der Umstand der in Kap. 6.15 erwähnten Zunahme auxillärer URS nach ESWL und der Einsatz zweier Operateure mit geringerer Erfahrung eine Rolle gespielt haben.

6.19 Vor- und Nachteile der prä- und postoperativen Ureterkatheter

Präoperative Harnableitung :

Von besonderem Wert für die nachfolgende URS ist die durch präoperative Ureterkatheterisierung herbeigeführte Atonisierung und damit verbundene Erleichterung der Intubation und Spiegelung des Ureters [54], sowie die schnelle Befreiung der Patienten von Kolikschmerzen. In unserem Patientenkollektiv wurde im ersten Untersuchungsintervall routinemäßig, im zweiten Intervall häufig eine präoperative Ureterkatheterisierung durchgeführt. Grund dafür waren gute Erfahrungen mit dieser Maßnahme aus den Anfangsjahren der URS (s. Kap. 4.1). Wie zuvor berichtet (s. Kap. 5.1.2 u. Kap. 5.2.10), waren 26 der befragten Patienten wegen einer schmerzhaften Einlage und des unangenehmes Tragens eines Ureterkatheters gegen die präoperative Ureterkatheterisierung. Dennoch sind wir der Meinung, dass diese patientenbezogenen Beschwerden durch die Tatsache einer schnellen Durchbrechung schwerer Koliken und stauungsbedingter Symptomatik, Vermeidung schwerer steinbedingter Komplikationen und Erleichterung des operativen Eingriffs aufgewogen werden.

Die in unserer Arbeit festgestellte Komplikationsrate der präoperativen Ureterkatheterisation von insgesamt 8,2% erscheint uns in Bezug auf die o. g. Vorteile tolerierbar, zumal aus keiner der Komplikationen eine operative Intervention oder eine Erhöhung der Gesamtmorbidität der Patienten resultierte. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Huber et al., die eine präoperative Ureterkatheterisierung besonders bei

schwieriger Harnleiterintubation bei Kindern als komplikationsarme und effektive Alternative zur Ballondilatation beschrieben [85].

Seit Einsatz des modernen semirigid kalibriereduzierten Instrumentariums sollte bzw. kann zur Reduktion von Ureterkatheterbeschwerden die Indikation zur präoperativen Harnleiterkatheterisierung strenger gestellt werden, wie dies auch von Unsal et al gefordert wird [140]. Zu den Indikationen sollte aber auch heute die schwere, konservativ nicht beherrschbare Kolik und die infektgefährdete oder symptomatische Stauung gehören. Auch Steinen über 1 cm Größe sollten wegen der größeren Gefahr einer Inkarzerierung als Indikation zur präoperativen Ureterkatheterisation angesehen werden.

Subjektiv war es erstaunlich festzustellen, welche große Konkrementen nach Vorkatheterisierung endoskopisch problemlos entfernt werden konnten. Aus diesem Grund wird nach wie vor die URS auch bei größeren Konkrementen bei uns bevorzugt, auch wenn seit 2002 die hauseigene ESWL zur Verfügung steht.

Postoperative Harnableitung

Im beobachteten Zeitraum bis 2001 war die externe postoperative Urinableitung (UK/DK) die Regel. Überlappend setzte sich zunehmend die interne Harnableitung (DJ) durch. Eine externe Ableitung war dann dem komplizierten Verlauf sowie den Patienten mit Makrohämaturie vorbehalten (Gefahr der Katheterverstopfung) und erfolgte immer unter stationärer Kontrolle.

In der Fachliteratur wurde über die Notwendigkeit einer routinemäßigen postoperativen Harnableitung in den letzten Jahren viel diskutiert. Dabei sprachen sich die meisten Autoren gegen eine routinemäßige postoperative Ureterkatheteranlage aus [10,20,30,40,51,78,87,104,129], allerdings wurde von allen Autoren die Notwendigkeit einer solchen Maßnahme bei komplizierteren Gegebenheiten befürwortet (intraoperative Komplikationen, Steinbett, Steingröße über 1 cm, Harnleiterenge). Hauptargumente gegen eine routinemäßige postoperative Harnableitung waren höhere Komplikationsraten, höhere Kosten, Einschränkung der Lebensqualität und höhere Schmerzzraten bei den Patienten. Die Idee, daß kaliberschwächere Ureterkatheter zu geringeren Beschwerden und Komplikationen führen würden, konnten Erturk et al in ihrer Arbeit über 4,7 und 6 Charr. Ureterkatheter widerlegen [51].

Für eine routinemäßige DJ-Einlage innerhalb dieser Diskussion sprechen die Arbeiten von Hollenbeck et al.(2003) und Damiano et al., die bei 11,5% bzw. 18% ihrer ohne

interne Harnableitung entlassenen Patienten obstruktive und infektiöse Komplikationen feststellten [34], wobei Hollenbeck allerdings eher ein Gegner der Routine-Stent-Implantation ist [78,79].

In unserer Arbeit lag die gesamte Komplikationsrate der postoperativen Harnableitung bei 10,9% und damit unter den Durchschnittswerten der Literatur. So fanden Damiano et al. bei 37,6% der Patienten irritative DJ-Beschwerden, bei 25,3% starke Flankenschmerzen, bei 18,8% Blasenirritationen, bei 18,1% Hämaturie, bei 15,2% Fieber und bei 15,2% Bakteriurie [35]. Hollenbeck et al. mussten sogar 19,8% ihrer Patienten wegen starker Beschwerden wieder aufnehmen [78].

Trotz unserer vergleichsweise geringen Komplikationsrate schließen wir uns der Mehrheit der genannten Autoren an und verzichten auf eine postoperative Routine-Harnleiterkatheterisierung. Bei komplizierteren perioperativen Fällen oder auch schon bei Verdacht auf eine mögliche postoperative Komplikation wird auch in Zukunft eine Ureterkatheterimplantation erfolgen. Die Sicherheit vor schwerwiegenderen postoperativen Komplikationen (Strikturen, Sepsis) wiegt dabei die Fälle einer evtl. überflüssigen inneren Harnableitung auf.

7. Zusammenfassung

Es wird über die Ergebnisse und Therapiemodalitäten der ureterskopischen Steinentfernung im Herz-Jesu-Krankenhaus Münster berichtet. Ziel der Arbeit ist es festzustellen, ob der Wechsel von einem semirigidem Olympus-Ureteroskop (Art.-Nr.:A2552, stufenförmige Verjüngung 10,4 - 9,8 Charr.) auf ein Nachfolgemodell (Art.-Nr.:A2942, konische Verjüngung 9,8 - 8,6 Charr.) sowie weitere Änderungen der Therapiemodalitäten einen Einfluss auf Therapieerfolg und Komplikationsrate hatten. Ferner sollen Nachsorge, Metaphylaxe und Meinungen der Pat. erfasst werden. Hierzu wurden für einen Zeitrahmen von drei Jahren um den Ureteroskopwechsel (01.04.98–30.03.01 bzw. 01.04.01-30.03.04) die Krankenaktendaten von 246 Pat. (147♂ : 99♀) mit insg. 261 URS sowie Daten aus 115 Patientenbefragungen (76♂ : 40♀) ausgewertet. Die Altersverteilung entsprach dem Fachliteraturdurchschnitt (19-86 LJ, Median ♂ : 57 bzw. 49 LJ, ♀ : 53 bzw. 49 LJ). Familiäre Disposition lag bei 25,2% d. Pat. vor, davon hatten 48,3% Rezidivsteine. Dauermedikationen und Vorerkrankungen zeigten keine signifikanten Häufungen. Längere Stressphasen vor dem Steinereignis hatten 39,6% der weibl. und 26,9% der männl. Pat., eine chronologische Steigerung war festzustellen. Eindeutig positiv beurteilt wurde die ges. Therapie (97,4% der Pat.), knapp positiv die präoperative Ureterkathetereinlage (34 x pos., 26 x neg). 35,7% der Pat. hatten an keiner Nachsorge teilgenommen, 20% wg. fehlender Einsicht, 11,3% aus persönlichen Gründen und 4,4% wg. fehlender ärztlicher Anweisung. 44,4% der Pat. waren in urologischer, 20% in hausärztlicher Nachsorge. Die durchschnittliche Nachsorgezeit lag beim Urologen bei 6 Monaten und 3 Wochen mit 4 Sonographien und 1,3 radiologischen Untersuchungen, bei Hausarzt bei 9 Tagen mit 2,3 Sonographien und 0,2 radiologischen Untersuchungen. Gegenüber Metaphylaxeempfehlungen zeigten 28,2% der Pat. eine schlechte, 37,5% eine mittelmäßige und 34,5% eine gute Compliance. 95,7% aller befragten Pat. hatten allgemeine, 54,5% zusätzlich diätische und 2,7% medikamentöse Metaphylaxeempfehlungen erhalten. Diesbezüglich nannten 55,5% der befragten Pat. die Klinikärzte, 52,2% der hausärztlich betreuten Pat. ihren Hausarzt und 70,6% der urologisch nachbetreuten Pat. den Urologen als Hauptinformationsquelle. 56,5% der Pat., die beide Therapieformen aus Eigenerfahrung beurteilen konnten, bevorzugten die ESWL gegenüber der URS. Hauptargument für die ESWL war die geringere Hospitationszeit, für die URS die sicherere Steinentfernung.

Die Analyse der Zuweisungsabläufe zeigte eine Verschiebung der Steintherapien in den ambulanten Bereich, die Anzahl an Vorbehandlungen (ambulante ESWL) bei niedergelassenen Urologen war zeitlich gestiegen. Fachfremde Krankenhausabteilungen überwiesen oft nach erfolglosem konservativem Therapieversuch, teilweise mit schweren Komplikationen. Es wurde eine Zunahme der Indikationen zur URS bei Steinstraßen (von 8,5% auf 14,4%) und nach erfolgloser ESWL (von 9,3% auf 10,6%) verzeichnet. Hohe Harnleitersteine wurden im zweiten Intervall primär der ESWL zugeführt, ihr Anteil sank um 5,6%. Es wurde eine primäre Steinfreiheitsrate von 82,9% bzw. 81,8% und eine absolute Steinfreiheitsrate (einschließlich auxillärer Maßnahmen) von 90,7% bzw. 93,9% erreicht. Steine ≤ 5 mm (72%) konnten in 94,8% bzw. 91,8%, zwischen 6 -10 mm (23%) in 71% bzw. 68,8% und Steine ≥ 11 mm (5%) in 44% bzw. 20% primär durch URS entfernt werden. Im distalen Harnleiter betrug die primäre Steinfreiheit 93,5% bzw. 94,4%, im mittleren 70% bzw. 62,5%, im hohen 66,7% bzw. 51,9%. Leichte Komplikationen traten in 6,2% bzw. 7,6% auf, schwere Komplikationen kamen nicht vor. Die Rate an Re-URS betrug 2,3% bzw. 3,8%. Prä- und postoperative Ureterkatheterisation wurde bis 2001 regelmäßig, danach situationsbedingt angewendet. Insgesamt erfolgte eine präop. Harnleiterkatheterisierung bei 88,1% bzw. 57,6%, eine postoperative bei 95,4% bzw. 67,4% der Behandlungen. Die präoperative Ureterkatheterisation hat den Vorteil einer Erleichterung der URS durch Bougierung und Atonisierung des Harnleiters. Eine Unterbindung stauungsbedingter Beschwerden und Komplikationen ist beiden Harnableitungen gemeinsam. Die Komplikationsrate der präoperativen Ureterkatheterisation betrug 8,2%, die der postoperativen 10,9%. Schwere Komplikationen wurden nicht verzeichnet.

Die ureteroskopische Steinextraktion ist ein sicheres und erfolgreiches Verfahren der Steintherapie, insbesondere bei distalen Steinen. Die im zweiten Untersuchungsintervall leicht geringere primäre Steinfreiheitsrate und die höhere Re-URS- und Komplikationsrate führen wir auf die Reduktion der präoperativen Harnleiterkathetereinlage, schwerere ureteroskopische Bedingungen bei vortherapierten Steinen (Schleimhautödem u. -erosion nach ESWL) und die Teilnahme zweier ureteroskopisch unerfahrenerer Urologen an der Steintherapie zurück. Hinweise auf einen Einfluß der verwendeten Ureteroskope ergaben sich nicht. Wir sehen unser Vorgehen einer präoperativen Harnleiterkatheterisation, insbesondere in Bezug auf die mit 8,5% relativ geringe Komplikationsrate, bestätigt. Die postoperative Harnableitung sollte weiterhin situationsbedingt angewendet werden. Die schlechte

Patientencompliance zu Nachsorge und Metaphylaxe zwingt zu eindringlicherer Information über diese Notwendigkeiten durch die Klinikärzte. Nachsorge und Metaphylaxe sollten zur Qualitäts- und Quantitätssicherung beim Urologen durchgeführt werden. Die Überweisung aus anderen Abteilungen in die Urologie sollte zur Vermeidung überlanger Therapien und Komplikationen sofort erfolgen.

8 Literaturverzeichnis

Nr.	Autoren	Titel und Publikationsverweis
1	Andankar M G, Maheshwari P N, Saple A L, Mehta V, Varshney A, Bansal B	Symptomatic small non-obstructing lower ureteric calculi: comparison of ureteroscopy and extra corporeal shock wave lithotripsy. J Postgrad Med (2001), Bd47,177-180
2	AWMF online – Leitlinien der Deutschen Diabetes- Gesellschaft	Epidemiologie und Verlauf des Diabetes mellitus in Deutschland AWMF-Leitlinien-Register Nr. 057/003, 07/2004
3	AWMF online – Leitlinien der deutschen Hochdruckliga	Leitlinien für die Prävention, Erkennung, Diagnostik und Therapie der arteriellen Hypertonie AWMF-Leitlinien- Register Nr. 046/001,11/2003
4	AWMF online - Leitlinien Urologie	Indikation zur Steintherapie AWMF-Leitlinien-Register Nr.043/028,15.09.99
5	AWMF online - Leitlinien Urologie	Urolithiasis AWMF-Leitlinien-Register Nr.043/028,15.09.99
6	AWMF online - Leitlinien Urologie	Techniken der interventionellen und operativen Steintherapie AWMF-Leitlinien-Register Nr.043/027,15.09.99
7	Bastian P J, Bastian H-P	Ambulante extrakorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL) - Evaluation der Behandlungsergebnisse von 2937 Fällen Urologe A (2004),Bd43,829–835
8	Batter S J, Dretler S P	Ureterorenoscopic approach to the symptomatic caliceal diverticulum J Urol.(1997),Bd158,709-713
9	Bird V G, Fallon B, Winfield H N	Practice Patterns in the Treatment of Large Renal Stones J Endourol.(2003),Bd17,355-363

- 10 Borboroglu P G, Amling C L, Schenkman N S, Monga M, Ward J F, Piper N Y, Bishoff J T, Kane C J Ureteral stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi: a multi-institutional prospective randomized controlled study assessing pain, outcomes and complications J Urol.(2001),Bd166,1651-1657
- 11 Borghi L, Meschi T, Amato F Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study J Urol(1996),Bd155,839–843
- 12 Borghi L, Meschi T, Guerra A, Briganti A, Schianchi T, Allegri F, Novarini A Essential arterial hypertension and stone disease Kidney Int.(1999),Bd55,2397-2406
- 13 Brändle E Steinerkrankungen – Pathogenese und konservative Therapie In : Jocham D, Miller K – Praxis der Urologie, Bd.2, Thieme-Verlag 2003, 5-24
- 14 Brundig P, Berg W, Schneider H J Streß und Harnsteinbildungsrisiko: II. Einfluß von Streß auf litholytische Harnsubstanzen Urol.Int.(1981),Bd36,265-273
- 15 Brundig P, Berg W, Schneider H J Streß und Harnsteinbildungsrisiko: I. Einfluß von Streß auf lithogene Harnsubstanzen Urol.Int.(1981),Bd36,199-207
- 16 Brundig P, Berg W, Schneider H J Untersuchungen zum Bildungsrisiko von Kalziumoxalatharnsteinen unter besonderer Berücksichtigung von Stressmomenten Urol.Int.(1979),Bd34,105-113
- 17 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2001 – Verbrauchsstatistik
- 18 Buno Soto A, Torres Jimenez R, Oliveira A, Fernandez-Blanco Herraiz I, Montero Garcia A, Mateos Anton F Lithogenic risk factors for renal stones in patients with Crohn's disease ArchEspUrol.(2001),Bd54,282-292

- 19 Butler MR, Power RE, Thornhill JA, Ahmad I, McLornan I, McDermott T, Grainger R An audit of 2273 ureteroscopies - a focus on intra-operative complications to justify proactive management of ureteric calculi Surgeon.(2004),Bd2,42-46
- 20 Byrne R R, Auge B K, Kourambas J, Munver R, Delvecchio F, Preminger G M Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: a randomized trial. J Endourol (2002),Bd16,9-13
- 21 Capaccio P, Ottaviani F, Manzo R, Schindler A, Cesana B Extracorporeal lithotripsy for salivary calculi: a long-term clinical experience. Laryngoscope.(2004),Bd 114,1069-1073
- 22 Caudarella R, Malavolta N, Rizzoli E, Stefani F, D'Antuono G Idiopathic calcium urolithiasis: genetic aspects AnnMedInterne(1986),Bd137,200-202
- 23 Chan K F, Pfefer T J, Teichman J M H, Welch A J Review – A Perspective on Laser Lithotripsy : The Fragmentation Processes J Endourol.(2001),Bd15,727-733
- 24 Chang C P, Huang S H, Tai H L, Wang B F, Yen M Y, Huang K H, Jiang H J, Lin J Optimal Treatment for Distal Ureteral Calculi : Extracorporeal Shockwave Lithotripsy versus Ureteroscopy J Endourol.(2001),Bd15,563-566
- 25 Chang S C, Ho C M, Kuo H C Ureteroscopic treatment of lower ureteral calculi in the era of extracorporeal shock wave lithotripsy : from a developing country point of view. J Urol. (1993),Bd150,1395-1398
- 26 Chaussy C, Wilbert D M Urolithiasis Urologe A(1997),Bd36,193
- 27 Chaussy C, Wilbert D M Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie heute - eine Standortbestimmung Urologe A(1997),Bd36,194–199
- 28 Chaussy C, Fuchs G Erfahrungen mit der Extrakorporalen Stosswellenlithotripsie nach fünf Jahren klinischer Anwendung Urologe A(1985),Bd24,305-309

- 29 Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, Brendel W, Forssmann B, Walther V First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. J Urol.(1982),Bd127,417-420
- 30 Chen Y T, Chen J, Wong W Y, Yang S S, Hsieh C H, Wang C C Is ureteral stenting necessary after uncomplicated ureteroscopic lithotripsy? A prospective, randomized controlled trial. J Urol (2002),Bd167,1977-1980
- 31 Clark J Y, Thompson I M, Optenberg S A Economic impact of urolithiasis in the united states J Urol(1995),Bd154,2020-2024
- 32 Cohen-Solal F, Abdelmoula J, Hoarau MP, Jungers P, Lacour B, Daudon M Urinary lithiasis of medical origin Therapie.(2001),Bd56,743-750
- 33 Curhan G C, Willett W C, Rimm E B, Speizer F E, Stampfer M J Body size and risk of kidney stones J Am Soc Nephrol(1998),Bd9,1645–1652
- 34 Damiano R, Autorino R, Esposito C, Cantiello F, Sacco R, de Sio M, D'Armiento M Stent positioning after ureteroscopy for urinary calculi: the question is still open. Eur Urol (2004),Bd46,381-387, Diskussion
- 35 Damiano R, Oliva A, Esposito C, De Sio M, Autorino R, D'Armiento M. Early and late complications of double pigtail ureteral stent Urol Int.(2002),Bd69,136-140
- 36 Danuser H, Gerber R, Hochreiter W, Studer U E Das Harnsteinleiden in der Allgemeinpraxis – wie soll der Hausarzt vorgehen? SchweizMedForum(2002),Bd44,1051-1057
- 37 Daudon M, Jungers P Drug-induced renal calculi: epidemiology, prevention and management Drugs.(2004),Bd64,245-275
- 38 de Petriconi R, Hautmann R Indikation zur offenen Steinoperation Urologe B(1997),Bd37,457 f
- 39 Delius M, Brendel W. Historical roots of lithotripsy J LithotrStoneDis.(1990),Bd2,161-163

- 40 Denstedt JD, Wollin TA, Sofer M, Nott L, Weir M, D'A Honey RJ. A prospective randomized controlled trial comparing nonstented versus stented ureteroscopic lithotripsy. J Urol.(2001),Bd165,1419-1422
- 41 Dietrich H G Henry Morris und die Nebennierenchirurgie In : Konert J, Dietrich H G – Illustrierte Geschichte der Urologie, Springer-Verlag(2004), 107-111
- 42 Dietrich H G Gustav Simon – Urogynäkologie und Nierenchirurgie In : Konert J, Dietrich H G – Illustrierte Geschichte der Urologie, Springer-Verlag(2004), 98-107
- 43 Donsimoni R et al. New Aspects of Urolithiasis in France Eur Urol.(1997),Bd31,17-23
- 44 Dretler S P The electromechanical impactor : a new device for intracorporeal stone fragmentation. ArchEspUrol.(1993),Bd46,439-443
- 45 Dretler SP, Young RH. Stone granuloma: a cause of ureteral stricture. J Urol.(1993),Bd150,1800-1802
- 46 du Fosse W, Billiet I, Mattelaer J Ureteroscopic treatment of ureteric lithiasis. Analysis of 354 urs procedures in a community hospital. Acta Urol Belg (1998),Bd66,33-40
- 47 Dufour A Geschichte der Urologie In : Sournia, Poulet, Morting - Illustrierte Geschichte der Medizin, Andreas&Andreas Verlag (1986), 1429-1481
- 48 Dulce H J Über die Harnkolloide Urol.Int.(1958),Bd 7,65 f
- 49 Engel R M Entwicklung der Urologie seit Beginn des 20. Jahrhunderts In : Konert J, Dietrich H G – Illustrierte Geschichte der Urologie, Springer-Verlag(2004),247-263
- 50 Erhard M, Salwen J, Bagley D H Ureteroscopic removal of mid and proximal ureteral calculi J Urol.(1996),Bd155,38–42

- 51 Erturk E, Sessions A, Joseph JV. Impact of ureteral stent diameter on symptoms and tolerability. J Endourol.(2003),Bd17,59-62.
- 52 Fabrizio M D, Behari A, Bagley D H Ureteroscopic management of intrarenal calculi J Urol.(1998),Bd159,1139–1143
- 53 Fernandez De la Maza S, Noldus J, Huland H Die Ureterorenoskopie (URS) in der Behandlung von Harnleitersteinen II. Teil: Ureteroskopische Behandlung von Steinstraßen nach ESWL Urologe A(1999)Bd38,133-137
- 54 Fernandez De la Maza S, Noldus J, Huland H Die Ureterorenoskopie (URS) in der Behandlung von Harnleitersteinen I. Teil: Sicherheit und Effektivität der URS als auxiliäre Behandlung nach ESWL Urologe A(1999)Bd38,128-132
- 55 Furrer H, von Overbeck J, Jaeger P, Hess B Sulfadiazinnephrolithiasis und -nephropathie SchweizMedWochenschr.(1994),Bd124,2100-2105
- 56 Garcia Cuerpo E Saint Liborius, patron of European urology. Iconography found in Croatia and Spain ArchEspUrol.(1999),Bd52,1015-1022
- 57 Garcia Cuerpo E Urology of the XIX century in the life of a famous painter. Federico de Madrazo and his medical, historic and artistic environment ArchEspUrol.(1996),Bd49,781-786
- 58 Gault M H, Chafe L Relationship of frequency, age, sex, stone weight and composition in 15,624 stones: comparison of results for 1980 to 1983 and 1995 to 1998 J Urol.(2000),Bd164,302-307
- 59 Goodman H O, Holmes R P, Assimos D G Genetic factors in calcium oxalate stone disease J Urol.(1995),Bd153,301–307
- 60 Goodman T M Ureteroscopy with a pediatric cystoskope in adults Urology(1977),Bd9,394-397
- 61 Gross A J, Hummel G. Die urologischen Leiden des Goethe Urologe B(1999),Bd 39,331-334

- 62 Hafemann G S.Benedikt von Nursia
Urologe B(1988),Bd28,39f
- 63 Hamano S, Nomura H, Kinsui H, Oikawa T, Suzuki N, Tanaka M, Murakami S, Igarashi T, Ito H
Experience with ureteral stone management in 1,082 patients using semirigid ureteroscopes
Urol Int (2000),Bd65,106-111
- 64 Hamm M, Wawroschek F, Kauert C, Rathert P
Urinzytologische Veränderungen bei Indinavir-Urolithiasis
Urologe B(1999),Bd39,429-431
- 65 Harmon WJ, Sershon PD, Blute ML, Patterson DE, Segura JW.
Ureteroscopy: current practice and long-term complications.
J Urol.(1997),Bd157,28-32
- 66 Haupt G
Stoßwellen in der Orthopädie
Urologe A(1997),Bd36,233-238
- 67 Hautmann S, Friedrich M G, Fernandez S, Steuber T, Hammerer P, Braun P M, Junemann K P, Huland H
Extracorporeal shockwave lithotripsy compared with ureteroscopy for the removal of small distal ureteral stones.
Urol Int. (2004),Bd73,238-43
.
- 68 Hendrikx A J, Strijbos W E, de Knijff D W, Kums J J, Doesburg W H, Lemmens W A
Treatment for extended-mid and distal ureteral stones: SWL or ureteroscopy? Results of a multicenter study
J Endourol.(1999),Bd13,727-733
- 69 Hesse A
Harnsteine - Teil 2: Stoffwechseldefekte, Ernährungsfehler und Metaphylaxe
Urologe A(2002),Bd41,616–629
- 70 Hesse A
Harnsteine - Teil 1: Epidemiologie, Labordiagnostik, Genetik und Infekte
Urologe A(2002),Bd 41,496–508
- 71 Hesse A
Wie soll man Steinpatienten diätetisch beraten?
Urologe B(2001),Bd41,139–142

- 72 Hesse A, Bach D Harnsteine – Pathobiochemie und klinisch-chemische Diagnostik
In : Klinische Chemie in Einzeldarstellungen (1982) Band 5 , Georg Thieme Verlag Stuttgart-New York
- 73 Hesse A, Brändle E, Wilbert D, Köhrmann K-U, Alken P Study on the prevalence and incidence of urolithiasis in Germany comparing the years 1979 vs. 2000
Eur Urol.(2003),Bd44,709–713
- 74 Hesse A, Siener R Current aspects of epidemiology and nutrition in urinary stone disease
World J Urol.(1997),Bd 15,165-171
- 75 Hiebl R, Langen P-H, Haben B, Steffens J Ureterorenoskopie – Standardvorgehen, Variationen und Trouble-Shooting
Akt. Urol.(1999),Bd30,433-440
- 76 Hiebl R, Langen P-H, Haben B, Steffens J Ureterorenoskopie
Dt.Ärztebl.(2000),Bd97,841–843
- 77 Hoffmann L, Becher R, Erdmann T. Über die Zuverlässigkeit und aktive Mitarbeit der Patienten bei der Metaphylaxe des Harnsteinleidens
Z Urol.Nephrol.(1979),Bd72,269-275
- 78 Hollenbeck B K, Schuster T G, Faerber G J, Wolf J S Jr. Routine placement of ureteral stents is unnecessary after ureteroscopy for urinary calculi.
Urology(2001),Bd57,639-643
- 79 Hollenbeck B K, Schuster T G, Seifman B D, Faerber G J, Wolf J S Jr. Identifying patients who are suitable for stentless ureteroscopy following treatment of urolithiasis
J Urol. (2003),Bd170,103-106
- 80 Holmes R P, Assimos D G, Goodman H O Genetic and dietary, influences on urinary oxalate excretion
Urol.Res.(1998),Bd26,195–200
- 81 Hosking D H, Erickson S B, Van den Berg C J, Wilson D M, Smith L H Stone clinic effect in patients with idiopathic calcium urolithiasis
J Urol(1983),Bd130,1115–1118

- 82 Hosking D H, Smith W E, McColm S E A comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopy under intravenous sedation for the management of distal ureteric calculi. *Can J Urol* (2003),Bd10,1780-1784
- 83 Howard SC, Kaplan SD, Razzouk BI, Rivera GK, Sandlund JT, Ribeiro RC, Rubnitz JE, Gajjar AJ, Ke W, Hancock ML, Skoch JP, Roy S, Hudson M, Pui CH Urolithiasis in pediatric patients with acute lymphoblastic leukemia *Leukemia*.(2003),Bd17,541-546
- 84 Huber T Life and diseases of Luther and the renaissance popes *Orv Hetil*.(1997),Bd138,1274-1276
- 85 Hubert K C, Palmer J S Passive dilation by ureteral stenting before ureteroscopy: eliminating the need for active dilation *J Urol* (2005),Bd174,1079-1080, Diskussion
- 86 Joost J, Rübben H Urolithiasis
In: Altwein J E, Rübben H - *Urologie*
Enke Stuttgart (1993), 4. Auflage S.247-269
- 87 Joshi HB, Stainthorpe A, MacDonagh R P, Keeley F X Jr, Timoney A G, Barry M J Indwelling ureteral stents: evaluation of symptoms, quality of life and utility. *J Urol*.(2003),Bd169,1065-1069
- 88 Klän R, Meier T, Handke A, Leiskau J, Püllenber P Endoskopische Therapie des Harnleitersystems: Eine retrospektive Untersuchung von 215 konsekutiven Eingriffen *AktuelUrol*.(2000),Bd31,163–168
- 89 Kramolowsky E V Ureteral perforation during ureterorenoscopy: treatment and management. *J Urol*.(1987),Bd138,36-38.
- 90 Kriegmair M, Schmeller N. Paraureteral calculi caused by ureteroscopic perforation *Urology*.(1995),Bd45,578-580

- 91 Küfer R, Neßlauer T, Volkmer B, Gschwend J E, Hautmann R E
Klinische Erfahrung mit einem mobilen Lithotripter jüngster Generation
Urologe B(2001),Bd41,38–41
- 92 Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M
Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: prospective study
J Endourol.(2004),Bd18,715-722.
- 93 Kupeli B, Biri H, Isen K, Onaran M, Alkibay T, Karaoglan U, Bozkirli I
Treatment of ureteral stones: comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and endourologic alternatives.
Eur Urol. (1998),Bd34,474-479
- 94 Langen P-H, Karypiadou M, Steffens J
Die Ureterorenoskopie in Analgosedierung
Urologe A(2004),Bd43,689–697
- 95 Leusmann D B, Michels M
Has there been a change in stone composition during the past 20 years ?
Book of Proceedings 9th International Symposium on Urolithiasis (2000),362-365
- 96 Leusmann DB, Niggemann H, Roth S, von Ahlen H
Recurrence rates and severity of urinary calculi
Scand J Urol Nephrol.(1995),Bd29,279-283
- 97 Miller C
Job stress: America´s # 1 health problem ?
Newsletter d. AIS (1997),Bd3,4-5
- 98 Miller K
Interventionelle Steintherapie
In: Jocham D., Miller K. : Praxis der Urologie, Bd.II,Thieme-Verlag 2003,S.25-45,
- 99 Mittal R D, Kumar R
Gut-inhabiting bacterium Oxalobacter formigenes: role in calcium oxalate urolithiasis
J Endourol.(2004),Bd18,418-424
- 100 Moyano Calvo JL, Huesa Martinez I, Ramirez Mendoza A, Davalos Casanova G, Aparcero Rodriguez E, Morales Lopez A, Maestro Duran JL.
Ambulatory ureteroscopy and pneumatic lithotripsy. Our experience after 1803 ureteral stones
ArchEspUrol.(2004),Bd57,539-544

- 101 Mugiya S, Ito T, Maruyama S, Hadano S, Nagae H Endoscopic features of impacted ureteral stones. J Urol.(2004),Bd171,89-91
- 102 Müller S C, Hofmann R, Köhrmann K-U, Hesse A Epidemiologie, instrumentelle Therapie und Metaphylaxe des Harnsteinleidens Dtsch.Arztebl.(2004),Bd101,1331–1336
- 103 Najem G R, Seebode J J, Samady A J, Feuerman M, Friedman L Stressful life events and risk of symptomatic kidney stones Int J Epidemiol.(1997),Bd26,1017-1023
- 104 Netto N R Jr, Ikonomidis J, Zillo C Routine ureteral stenting after ureteroscopy for ureteral lithiasis: is it really necessary? J Urol.(2001),Bd166,1252-1254
- 105 Noack J, Vogel A Single-shot spatially resolved characterization of laser-induced shock waves in water Applied. Optics(1998),Bd 37,4092-4099
- 106 Noldus J Die Ureterorenoskopie (URS) beim Harnleiterstein Urologe B(2002),Bd42,510–512
- 107 Ono Y, Ohshima S, Kinukawa T, Matsuura O, Hirabayashi S, Yamada S. Long-term results of transurethral lithotripsy with the rigid ureteroscope: injury of intramural ureter. J Urol.(1989),Bd142,958-960.
- 108 Otnes B Quantitative observations on the crystalline composition of urinary stones Scand. J. Urol. Nephrol.(1983),Bd17,185-190
- 109 Pak C Y C, Kaplan R A, Bone H, Townsend J, Woters O A simple test for the diagnosis of absorptive, resorptive and renal hypercalciurias New Engl Jmed(1975),Bd 292,497–500
- 110 Pak C Y C, Peterson R, Poindexter J R Adequacy of a single stone risk analysis in the medical evaluation of urolithiasis J Urol(2001),Bd165,378–381
- 111 Palisaar R-J, Noldus J Die extrakorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL) beim Harnleiterstein Urologe B(2002),Bd42,513–514

- 112 Perez-Castro E, Martinez Pineiro J A Ureteral and renal endoscopy
Eur.Urol.(1982),Bd8,117-120
- 113 Pui CH, Roy S 3rd, Noe HN Urolithiasis in childhood acute leukemia and nonHodgkin's lymphoma
J Urol.(1986),Bd136,1052-1054
- 114 Puppo P, Ricciotti G, Bozzo W, Introiini C Primary endoscopic treatment of ureteric calculi. A review of 378 cases
Eur Urol.(1999),Bd36,48-52
- 115 Rassweiler J, Manning M Urologische Traumatologie
In : Jocham D, Miller K – Praxis der Urologie, Bd.2, Thieme-Verlag 2003, 567-580
- 116 Reuter M A Endoskopie des oberen Harntrakts
In : Konert J, Dietrich H G – Illustrierte Geschichte der Urologie, Springer-Verlag(2004),179-185
- 117 Rhee BK, Bretan PN Jr, Stoller ML Urolithiasis in renal and combined pancreas/renal transplant recipients
J Urol.(1999),Bd161,1458-1462
- 118 Rinnab L, Hautmann R E, Straub M Alkalizitate in der Urologie
Urologe A(2004),Bd34,429-439
- 119 Roberts W W, Cadeddu J A, Micali S, Kavoussi L R, Moore R G Ureteral stricture formation after removal of impacted calculi
J Urol.(1998),Bd159,723-726
- 120 Rodman JS. Intermittent versus continuous alkaline therapy for uric acid stones and ureteral stones of uncertain composition
Urology(2002),Bd60,378–382
- 121 Rosenbrock R. Prävention und Gesundheitsförderung. Gesundheitswissenschaftliche Grundlagen für die Politik
Gesundheitswesen(2004),Bd66,146–52.
- 122 Royce P L, Fuchs G J, Lupu A N, Chaussy C The treatment of uric acid calculi with extracorporeal shock wave lithotripsy
Br J Urol.(1987),Bd60,6-9
- 123 Schippergens H Hildegard von Bingen
3. Auflage, CH Beck, München

- 124 Schmidt-Kloiber H Energiewandler zur Steinzerstörung in den ableitenden Harnwegen des Menschen. Akt Nephrol(1978),Bd1,117–148
- 125 Schmidt-Kloiber H, Reichel E, Schoffmann H Laserinduzierte Schockwellenlithotripsie (LISL) Biomed Tech (Berl).(1985),Bd30,173-181
- 126 Selye H Forty years of stress research: principal remaining problems and misconceptions. Can Med Assoc J.(1976),Bd115,53-56
- 127 Shattock S G A prehistoric or predynastic Egyptian calculus Trans.Patholo.Soc.(1905),Bd61,275-290
- 128 Siener R, Keßler T, Hesse A Ernährungsmedizinische Sekundärprävention beim Harnsteinleiden Urologe B(1998),Bd38,141-150
- 129 Srivastava A, Gupta R, Kumar A, Kapoor R, Mandhani A Routine stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi is unnecessary: results of a randomized controlled trial. J Endourol.(2003),Bd17,871-874
- 130 Steffens J, Hallmann R C, Hiebl R, Sprenk P Ergebnisse der ureterorenoskopischen Steinbehandlung Urologe B(1996),Bd36,363–365
- 131 Stoller M L, Wolf J S Jr., St Lezin M A Estimated blood loss and transfusion rates associated with percutaneous nephrolithotomy. J Urol.(1994),Bd152,1977-1978
- 132 Straub M, Hautmann R E Prävention der Nephrolithiasis - Bewährte Strategien und neue Konzepte Urologe A(2004),Bd43,440–449
- 133 Strohmaier W L Volkswirtschaftliche Aspekte des Harnsteinleidens und der Harnsteinmetaphylaxe Urologe A(2000),Bd39,166–170
- 134 Strohmaier W L, Weigl A, Rosenkranz T, Schubert G Therapie des Harnleitersteins – Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie und Ureteroskopie im Vergleich J.Urol.Urogynäkol.(1999),Bd3,14-18
- 135 Thüroff S, Chaussy C Harnleitersteine – ESWL-in-situ-Behandlung mit Boostertechnik Urologe A(1997),Bd36,209–216

- 136 Trinchieri A, Coppi F, Montanari E, Del Nero A, Zanetti G, Pisani E Increase in the prevalence of symptomatic upper urinary tract stones during the last ten years
Eur Urol.(2000),Bd 37,23-25
- 137 Trinchieri A, Rovera F, Nespoli R, Curro A Clinical observations on 2086 patients with upper urinary tract stone.
Arch Ital Urol Androl.(1996),Bd68,251-262
- 138 Türk C Prävention urologischer Erkrankungen: Urolithiasis
J. Urol. Urogyn.(2004),Bd11(Sonderh.7) (Ausg.f.Österreich),14-16
- 139 Turk TM, Jenkins AD. A comparison of ureteroscopy to in situ extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of distal ureteral calculi.
J Urol. (1999), Bd161,45-46, Diskuss. 46-47
- 140 Unsal A, Cimentepe E, Balbay MD. Routine ureteral dilatation is not necessary for ureteroscopy
Int Urol Nephrol.(2004),Bd36,503-6.
- 141 Vahlensieck W, Hesse A, Nolde A Urolithiasis: Der Stein ist raus, was nun ?
Urologe A(1993),Bd32,347-357
- 142 Vorreuther R, Corleis R, Klotz T, Bernards P, Engelmann U Impact of shock wave pattern and cavitation bubble size on tissue damage during ureteroscopic electrohydraulic lithotripsy
J Urol.(1995),Bd153,849–853
- 143 Vorreuther R, Nayal W, Engelmann U Methoden der intrakorporalen Lithotripsie – derzeitiger Stand
Urologe B(1997),Bd37,146–150
- 144 Wallis C The Epidemic of the Eighties
Time magazine(1983),V122,Bd23,35-39
- 145 Wechsel H W Perkutane Litholapaxie
In : D. M. Wilbert · H.W.Wechsel · S. Lahme - Diagnostik und Therapie der Urolithiasis - Tübinger Konzept
Urologe B(1998),Bd38,509-521
- 146 Weizer A Z, Auge B K, Silverstein A D, Delvecchio F C, Brizueta R M, Dahm P, Pietrow P K, Lewis B R, Albala D M, Preminger G M Routine postoperative imaging is important after ureteroscopic stone manipulation
J Urol.(2002),Bd 168,46-50

- 147 Wilbert D M Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie
In : D. M. Wilbert · H.W.Wechsel · S. Lahme -
Diagnostik und Therapie der Urolithiasis -
Tübinger Konzept
Urologe B(1998),Bd38,509-521
- 148 Wilbert D M Operative Therapie
In : D. M. Wilbert · H.W.Wechsel · S. Lahme -
Diagnostik und Therapie der Urolithiasis -
Tübinger Konzept
Urologe B(1998),Bd38,509-521
- 149 Wilbert D M, El-
Seweifi A, Alken P Die Bedeutung der Steingröße bei der ESWL
Aktuel.Urol(1986),Bd17,181 f
- 150 Wilbert D M, Heinz
A, Jocham D,
Eisenberger F,
Chaussy C Komplikationen bei der transportablen ESWL
–eine Multizenterstudie
Urologe A(1997),Bd36,217–221
- 151 Wilbert D M,
Jocham D,
Eisenberger F,
Chaussy C Aktuelle Aspekte der extrakorporalen
Stoßwellenlithotripsie in der Urologie
Dt.Ärztebl.(1997),Bd94,3189–3194
- 152 Wolf J S Jr, Carroll
P R, Stoller M L. Cost-effectiveness v patient preference in the
choice of treatment for distal ureteral calculi: a
literature-based decision analysis.
J Endourol.(1995),Bd3,243-8.
- 153 Zhong W, Zeng G,
Cai Y, Dai Q, Hu J,
Wei H Treatment of lower urethral calculi with
extracorporeal shock-wave lithotripsy and
pneumatic ureteroscopic lithotripsy: a
comparison of effectiveness and
complications. Chin Med J
(Engl)(2003),Bd116,1001-1003..

9 **Abbildungsverzeichnis**

- Abb.1 Entnommen aus :
Hesse A, Bach D
Harnsteine – Pathobiochemie und klinisch-chemische
Diagnostik
In : Klinische Chemie in Einzeldarstellungen (1982)
Band 5 , Georg Thieme Verlag Stuttgart-New York
- Abb.2 Entnommen aus :
Wilbert D M, Jocham D, Eisenberger F, Chaussy C
Aktuelle Aspekte der extrakorporalen
Stoßwellenlithotripsie in der Urologie
Dt Ärztebl(1997),Bd 94,3189–3194
- Abb.3 –
Abb.6 Entnommen aus :
Hiebl R, Langen P H, Haben B, Steffens J
Ureterorenoskopie – Standardvorgehen, Variationen
und Trouble-Shooting
Akt. Urol. 30 (1999),433-440, Georg Thieme Verlag
- Abb.7 Entnommen aus :
Produktkatalog der Fa. Olympus Jahrg. 2000
- Abb.8 Entnommen aus :
Internet - Produktkatalog der Fa. Olympus Jahrg. 2005

10 Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Priv.-Doz. Dr. med. E. Tölle für die Überlassung des Themas, seine Hilfsbereitschaft, Geduld und kontinuierliche Betreuung. Ebenfalls bedanke ich mich bei Frau Barbara Tölle, die Ihrem Mann und mir aufmunternd zur Seite stand.

Des weiteren möchte ich den Damen und Herren der Pforte und des Archivs sowie dem Personal und den Sekretärinnen der urologischen Abteilung danken, da sie mich insbesondere bei der teilweise nächtlichen Archivarbeit und bei der Datenerhebung freundlich unterstützt haben. Auch die hervorragend organisierte Universitätsbibliothek war mir mit ihrem immer hilfsbereiten Personal bei der Beschaffung erforderlicher Literatur eine große Hilfe.

Nicht zuletzt jedoch gilt mein Dank meinen Eltern, Hubert und Gisela Lamskemper, sowie meiner Schwester, Dr. med. Dagmar Lamskemper, die mir mit Rat und Tat zur Seite standen.

11 Studienfragebogen

Patientendate (bitte eintragen)

Vorname:	Adresse:
Nachname:	
Geburtsdatum:	Telefonnummer:

Fragebogen

Sehr geehrter Patient, sehr geehrte Patientin, im Rahmen der Qualitätssicherung und einer Studie über Steinleiden und Therapie im Herz-Jesu-Krankenhaus Hilstrup würden wir gerne einige Fragen zu Ihren Erfahrungen mit der bei Ihnen durchgeführten Steintherapie stellen. Die so erhobenen Daten sollen uns einen Eindruck über den Therapieverlauf selbst und evtl. Spätkomplikationen vermitteln. Diese Studie unterliegt den Datenschutzrichtlinien und dient nur medizinischen Zwecken.

Zur Beantwortung des Fragebogens :

XYZ (Ankreuzantwort)

_____ (Eingabe von Zahlen)

..... (Eigene frei formulierte Antwort)

Falls der Platz für Antworten nicht ausreicht bitten wir Sie ein Blatt mit Ihren Antwort-ergänzungen dem Rückbrief beizulegen.

Fragenkatalog :

Abschnitt 1. (Allgemeine Angaben zum Steinleiden und zur Therapie in Hilstrup)

Bei Ihnen ist mittels optischem endoskopischem Verfahren (ureterrenoskopische Steinextraktion) im Jahr 1999 bzw. 2000 ein Harnleiterstein / Nierenstein im Herz-Jesu-Krankenhaus Hilstrup entfernt worden bzw. der Harnleiter untersucht worden.

Dazu hätten wir einige Fragen:

1.1) Sind Steinerkrankungen oder Erkrankungen der Harnwege (Niere, Harnleiter, Blase) in Ihrer Familie bekannt ? Wenn Ja, bei wem ist welche Erkrankung beobachtet worden ? (z.B. Schwester - Nierenstein, Mutter - Niereninsuffizienz / Dialyse)

Nein Ja

.....

.....

..

1.2) Waren Sie selbst zum Zeitpunkt des Steinereignisses oder davor schwerwiegender / längere Zeit erkrankt (z.B. Tumorerkrankung, chronische Entzündungen, Diabetes) ?

Nein Ja

.....

.....

..

1.3) Bestanden in der Zeit vor dem Steinereignis besondere Umstände wie beruflicher oder privater Streß / Umstellung der Lebensgewohnheiten (Diät, Sport, Umgebungsänderung usw.) ?

Nein Ja

.....
.....
..
1.4) Haben Sie vor dem Steinleiden Medikamente regelmäßig oder gehäuft eingenommen

(Kopfschmerztabletten, Durchfallmittel usw.) ?

Nein Ja (Medikament - Grund der Einnahme)

.....
.....

..
1.5) Wann traten erste Symptome des Steinleidens auf, welche waren es?

_____ Stunden, _____ Tage vor stationärer Aufnahme

Symptome :

.....
.....

.
1.6) Wann war der erste Kontakt zu einem behandelnden Arzt, welche erste Diagnose wurde gestellt, welche erste Therapie eingeleitet ?

_____ Stunden, _____ Tage vor stationärer Aufnahme

Diagnose

.....
.....

.
Therapie

.....
.....

.
1.7) Welche Fachrichtung hatte der erstbehandelnde Arzt ?

Hausarzt Urologe Notarzt Internist

anderes Fachgebiet :

.....
.....

.
1.8) Erfolgte von Seiten des erstbehandelnden Arztes sofort die Einweisung in unsere Therapie ? Wenn Nein, warum wurde von Seiten des erstbehandelnden Arztes eine Einweisung zunächst nicht durchgeführt ?

Ja Nein,

weil.....

Kommen wir nun zu speziell den stationären Aufenthalt im Herz-Jesu-Krankenhaus betreffenden Fragen :

1.9) Waren Sie mit der im Herz-Jesu-Krankenhaus durchgeführten Therapie und dem Ergebnis zufrieden ? Was beurteilen Sie als positive Eigenschaften der Therapie ?

.....
.....

..
1.10) Gab es besonders negative Ereignisse oder Umstände die Ihnen im Rahmen der Therapie und des stationären Aufenthaltes aufgefallen sind ? Traten unangenehme Begleiterscheinungen der Therapie auf ?

.....
.....

..
1.11) Fühlten Sie sich ausreichend über Ihr Erkrankungsbild informiert ?

Nein Ja

(Wenn Ja, wer hat zu Ihrer Information am meisten beigetragen ?)

Urologe Klinikarzt Urologie Klinikarzt des Fachgebietes _____

Hausarzt Eigene Informationen Freunde, Bekannte, Verwandte

1.12) Waren Sie grundsätzlich nach der Therapie im Herz-Jesu-Krankenhaus in fachärztlicher Weiterbehandlung ? Falls Sie nicht in ärztlicher Weiterbehandlung waren, welchen Grund gab es dafür ? (Wurde es nicht empfohlen ? Haben sie aus persönlichen Gründen auf eine Weiterbehandlung verzichtet ? Andere Gründe ?)

Ja, bei Dr. Nein, weil.....

(Bei Antwort "Nein" bitte weiter mit Frage 1.18)

1.13) Wieviel Zeit (in Tagen) ist zwischen der Entlassung von unserer Station und der ersten ärztlichen Behandlung verstrichen ?

___ Tage (ungefähr)

1.14) Welche Fachrichtung hatte der weiterbehandelnde Arzt ?

Hausarzt/Allgemeinmediziner Urologe Internist
 anderes Fachgebiet :

1.15) Über welchen Zeitraum fand die Weiterbehandlung statt ?

___ Tage / Monate (ungefähr)

1.16) Welche diagnostischen Maßnahmen wurden wie oft durchgeführt ?

___ (Anzahl) einfache Röntgenuntersuchungen

___ Ultraschalluntersuchungen

___ Urin- ___ Blutuntersuchungen ___ allg. körperliche Untersuchung
 ___ Röntgenuntersuchungen nach intravenöser Gabe von

Kontrastmittel

1.17) Hat der weiterbehandelnde Arzt weitere Diagnosen nach dem stationären Aufenthalt bei uns gefunden / gestellt ? Wurde auch eine Therapie (z.B. Antibiotika o.ä.) angesetzt ?

Diagnosen:.....

Therapie:.....

1.18) Gab es nach den stationären Aufenthalten noch Ereignisse, die mit dem Steinleiden oder der Therapie in Zusammenhang standen und zu Beschwerden führten (Schmerzen, Harnwegs-infekte, Blut im Urin oder anderes) ? In welchem Zeitraum traten diese Beschwerden nach dem stationären Aufenthalt auf und wie lange litten Sie unter den Beschwerden ? (Formulieren Sie bitte frei, auch jede Ihnen vielleicht zu geringfügig erscheinenden Beschwerden sind wichtig)

Auftreten ___ Tage ___ Monate nach stat. Aufenthalt. Art der Beschwerden :

.. 1.19) Falls Beschwerden auftraten: Waren Sie mit den Beschwerden in ärztlicher Behandlung ?

Ja Nein

Wenn Ja, wie lautete die Diagnose und welche Therapie wurde eingeleitet ?

Diagnose :

Therapie :

1.20) Wurden diätische oder andere Maßnahmen zur Steinmetaphylaxe (Verhinderung einer erneuten Steinbildung) empfohlen ? Welche ? (Üblich ist der Hinweis auf Trinkmengenerhöhung und diätische Maßnahmen)

Nein Ja,

nämlich.....

1.21) Wer hat Ihnen erstmals die Empfehlung zu solchen Maßnahmen gegeben ?

Urologe Klinikarzt Urologie Arzt des Fachgebietes.....

Hausarzt Eigene Informationen Freunde, Bekannte, Verwandte

1.22) Haben Sie sich bis heute an diese Empfehlungen gehalten ?

Ja Nein, aus persönlichen Gründen nicht durchgeführt

Nein, nicht bis heute. Ich habe sie aber früher für längere Zeit eingehalten

1.23) Hatten Sie vor oder nach dem damaligen Steinereignis schon ein- oder mehrmals unter Koliken oder Steinen zu Leiden ?

Nein (*Wenn Nein endet der Fragebogen hier*)

Ja, vorher (*Wenn Ja, bitte weiter mit Abschnitt 2*)

Ja, später (*bitte weiter mit Abschnitt 3*)

Ja, sowohl vorher als auch später (*bitte beide folgenden Abschnitte ausfüllen.*)

Abschnitt 2.) (Vorbehandlungen, ambulant und stationär)

2.1) Können Sie sich noch an das ungefähre Datum der vor dem stationären Aufenthalt in Hilstrup stattgefundenen Steinbehandlung / -ereignisse erinnern (Monat/Jahr) ? Wo wurden Sie behandelt und mit welcher Therapie ? (Bitte Umschreibung falls Ihnen der Name der Therapie nicht geläufig ist)

2.2) Haben Sie unter dieser Therapie den Stein sicher verloren/wurde er sicher entfernt?

Ja Nein Weiß nicht

2.3) Wieviel Zeit nahm die Therapie in Anspruch (Behandlung bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus / bis zum Steinabgang) ?

2.4) Waren Sie mit dem Ergebnis der Therapie und der Durchführung zufrieden ? Bitte begründen Sie Ihre Meinung (Ihre freie Meinung ist uns sehr wichtig, gab es besonders negative oder positive Aspekte der jeweiligen Therapie ?)

2.5) Waren Sie nach der o.g. Therapie in ärztlicher Weiterbehandlung ? Wenn Ja, wie lange ?

Nein Ja, für etwa _____ Monate

2.6) Welche Fachrichtung hatte der weiterbehandelnde Arzt ?

Hausarzt Urologe Internist

anderes Fachgebiet :

2.7) Welche diagnostischen Maßnahmen wurden wie oft durchgeführt ?

- ___(Anzahl) einfache Röntgenuntersuchungen
 ___Ultraschalluntersuchungen
 ___ Urin- ___ Blutuntersuchungen ___ allg. körperliche Untersuchung
 ___ Röntgenuntersuchungen nach intravenöser Gabe von

Kontrastmittel

2.8) Gab es nach den stationären Aufenthalten noch Ereignisse, die mit dem Steinleiden oder der Therapie in Zusammenhang standen und zu Beschwerden führten (Schmerzen, Harnwegs-infekte, Blut im Urin oder anderes) ? In welchem Zeitraum traten diese Beschwerden nach dem stationären Aufenthalt auf und wie lange litten Sie unter den Beschwerden ? (Formulieren Sie bitte frei, auch jede Ihnen vielleicht zu geringfügig erscheinenden Beschwerden sind wichtig)

Auftreten ___ Tage ___ Monate nach stat. Aufenthalt. Art der Beschwerden :

.....
 ..

Abschnitt 3.) (Steinleiden nach dem Aufenthalt im Herz-Jesu-Krankenhaus)

3.1) Können Sie sich noch an das ungefähre Datum der nach dem stationären Aufenthalt in Hilstrup stattgefundenen Steinbehandlung / -ereignisse erinnern (Monat/Jahr) ? Wo wurden Sie behandelt und mit welcher Therapie ? (Bitte Umschreibung falls Ihnen der Name der Therapie nicht geläufig ist)

.....
 ..

3.2) Haben Sie unter dieser Therapie den Stein sicher verloren/wurde er sicher entfernt?

Ja Nein Weiß nicht

3.3) Wieviel Zeit nahm die Therapie in Anspruch (Behandlung bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus / bis zum Steinabgang) ?

.....
 .

4.4) Waren Sie mit dem Ergebnis der Therapie und der Durchführung zufrieden ? Bitte begründen Sie Ihre Meinung (Ihre freie Meinung ist uns sehr wichtig, gab es besonders negative oder positive Aspekte der jeweiligen Therapie ?)

.....
 ..

3.5) Waren Sie nach der Therapie in ärztlicher Weiterbehandlung ? Wenn Ja, für wie lange ?

Nein Ja, für etwa _____ Monate

3.6) Welche Fachrichtung hatte der weiterbehandelnde Arzt ?

Hausarzt/Allgemeinmediziner Urologe Internist

anderes

Fachgebiet.....

3.7) Welche diagnostischen Maßnahmen wurden wie oft durchgeführt ?

___(Anzahl) einfache Röntgenuntersuchungen

___Ultraschalluntersuchungen

___ Urin- ___ Blutuntersuchungen ___ allg. körperliche Untersuchung

___ Röntgenuntersuchungen nach intravenöser Gabe von

Kontrastmittel

3.8) Gab es nach den stationären Aufenthalten noch Ereignisse, die mit dem Steinleiden oder der Therapie in Zusammenhang standen und zu Beschwerden führten

(Schmerzen, Harnwegs-infekte, Blut im Urin oder anderes) ? In welchem Zeitraum traten diese Beschwerden nach dem stationären Aufenthalt auf und wie lange litten Sie unter den Beschwerden ? (Formulieren Sie bitte frei, auch jede Ihnen vielleicht zu geringfügig erscheinenden Beschwerden sind wichtig)

Auftreten ____ Tage ____ Monate nach stat. Aufenthalt. Art der Beschwerden :

.....
.....

..Wir danken Ihnen für Ihre Zeit und Kooperation !

