

礎疾患や、重篤な心機能障害、腎機能障害のある患者などでは原則禁忌である。また造影剤薬物相互作用を有する薬剤（ピクアナイド系糖尿病薬）服用者、糖尿病や腎機能が低下している患者には慎重投与する。

- (3) X線CT：放射線透過性結石、微小結石の存在診断および腎実質の評価に有用である。

【解説】

ガイドラインの初版ではCTを選択肢としたが、その後日本でも結石診断に対してヘリカルCTの有用性を認める論文がみられるようになった¹⁶⁴⁾。また厚生労働科学研究医療技術評価総合研究事業「尿路結石症診療ガイドラインの適正評価に関する研究」班で行った585例に対するアンケート調査でも、ガイドライン導入後にCTを施行する頻度が有意に増加している（22%から29%）。CTを所有する施設であればこれを積極的に行うことで診断の質が向上すると考えられるため指針に加えた。なおCTでは造影剤を使用しない単純CTが必須である。またヘリカルCT（単純撮影）で尿路結石を診断する場合、一般のKUBを1枚撮影する場合と比べて、約9倍の被曝線量が生じるといわれている¹⁶⁵⁾。これを受けて近年尿路結石診断にCTを用いる時の標準的な撮影方法が模索されている¹⁶⁶⁾。我が国でも、放射線科医、救急医を交え、標準的な撮影法を早急に確立する必要がある。

なお前回のガイドラインで選択肢とされた逆行性尿路造影は上記アンケート調査で2例にのみ行われており、また経皮的順行性尿路造影、腎シンチグラフィ、超音波カラードプラ法は全く施行されていなかった。またMRUも1例に施行されているのみであった。以上よりこれらの検査は超音波、排泄性尿路造影、X線CTで診断を確定できない、かなり特殊な場合にのみ行われるものと考えられたため、ガイドライン本文からは削除しこの解説の中に記載するにとどめた。

4) 治療指針

<標準>

- (1) 尿路結石症患者の治療法の選択にあたり、医師は各治療法の得失に関する情報を患者に提供し、さらに結石以外の病態や社会的要因なども考慮して、患者と相談の上、治療法を決定する。
- (2) 繰り返す疝痛発作、尿路感染の合併、持続する上部尿路閉塞（水腎の存在）で腎機能の低下が懸念される場合には、適切な結石除去の方法を選択しなければならない。
- (3) 高齢者の無症候性結石に対する治療は、その得失を慎重に考慮することが望まれる。

<指針>

長径 5 mm 以下の結石は、飲水、運動などの日常生活指導のみで自然排出を期待できるので、無治療で経過を観察することも可能である^{9~13)}。

<選択肢>

- (1) 排石促進を目的とする種々の薬物療法
 - (2) 閉塞を伴わない尿酸結石やシスチン結石に対する結石溶解療法
- 鎮痛、鎮痙剤として、抗コリン薬や選択的抗ムスカリン薬などがあり、排石促進薬として生薬や漢方薬などがある。疼痛がなければ、適度な運動とともに投与を行うことが効果的と考えられている¹⁵⁾。

5) その他

a. 小児患者:

<標準>

高度の技術を持つ専門家による治療が標準である。

b. 妊婦:

<標準>

症状や所見の強くない場合には分娩後に処置を行うことが標準である。

<選択肢>

緊急に閉塞状態などの対処を求められる場合にはステントの尿管内留置が有用であるが¹⁶⁾、その適用には慎重を要する。

第2章 治療手段の説明

1. 開放手術

1) 腎盂切石術 (pyelolithotomy)

腎盂を切開して腎結石を摘出する術式。

2) 腎切石術 (nephrolithotomy)

腎血流を一時的に遮断し、腎実質を切開して結石を摘出する術式。ある程度の腎実質障害をもたらす。珊瑚状結石で施行されることが多い。

3) 腎部分切除術 (partial nephrectomy)

腎実質の一部分を結石とともに切除し、取り出す術式。通常、腎血流を一時的に遮断する。

4) 腎摘出術 (nephrectomy)

結石とともに腎臓全体を摘出する。腎機能が著しく低下した腎臓や膿腎症などに対して施行される。

5) 尿管切石術 (ureterolithotomy)

尿管を切開し結石を摘出する術式。

これら開放手術は過去 20 年間の ESWL、endourology の発展と普及で適応が限られてきている。したがって現在では標準的患者に対しては第 1 選択の治療法とならない (17~20)。

2. 体外衝撃波碎石術 (extracorporeal shock wave lithotripsy: ESWL)

ESWL は衝撃波エネルギーを体内の結石に照射し、結石を碎石する治療法である。碎石されて生じた碎石片は尿と共に体外に排出される。衝撃波の発生源としては水中放電方式、電磁方式、圧電方式などがあり、最近の機種では外来日帰り治療も可能である。結石への焦点合わせには放射線と超音波の 2 つの方法があり、それぞれ利点と欠点がある。

ESWL の導入当初は小さな腎結石のみが対象であったが、現在では珊瑚状結石や、尿管結石にも施行されている。しかし珊瑚状結石では多数回の治療が必要になり、補助療法を必要とすることも多い。また尿管結石でも多数回の治療を必要とする場合がある。低侵襲で安全性が高いとされている方法であるが、決して無侵襲というわけではない。また妊娠可能年齢における女性の下部尿管結石では、妊孕性に関して長期的な安全性が確立していない。また適応禁忌として妊婦、コントロール不十分な出血傾向患者、腎動脈瘤がある。尿路に狭窄を有する患者では碎石に成功してもそのままでは

排石しない。極度の肥満や小児など身体的な問題で焦点合わせが困難な場合がある^{21~58)}。

3. Endourology

腎盂鏡や尿管鏡、膀胱鏡といった内視鏡と、強力超音波、電気水圧衝撃波、レーザー、高周波電流などの各種のエネルギーによる結石碎石治療や組織の切除術など、尿路の内視鏡的治療術式の総称^{59~65)}。

1) 経皮的腎碎石術(percutaneous nephrolithotripsy: PNL)

PNLは1980年代に完成した術式である。ESWLの出現により、珊瑚状結石を除いたPNL適応結石の多くは、ESWLで治療されるようになった。PNLの手技は経皮的腎瘻を作製することと結石を碎石および抽石することよりなる。PNLは腎瘻を作製する点で観血的であり、ESWL、TULと比べ侵襲的である。また出血（ときに輸血も必要となる）、気胸、水胸、敗血症など重篤な合併症をきたすことがあるので、施行に際して洗練された技術が要求される。使用する内視鏡は硬性鏡、軟性鏡の両方が用いられ、外径の太いものが選択できるため、超音波碎石装置、電気水圧衝撃波碎石装置、レーザー碎石装置、圧縮空気碎石装置のいずれもが使用可能である。経皮的腎瘻を確保しておけば、容易に繰り返して碎石や抽石が行える。珊瑚状結石、水腎を伴う腎盂結石、上部尿管の大きな結石の治療の選択肢となりうる。下腎杯結石に対してはESWLより結石消失率が高い。ESWLが困難な肥満患者や小児に対しても施行可能である^{28, 65-82)}。

2) 経尿道的尿管碎石術(transurethral ureterolithotripsy: TUL)

経尿道的に内視鏡（尿管鏡）を逆行性に尿管内に挿入し、碎石あるいは抽石する手術法であり、尿管結石に対する治療法としてESWLとともに有効な方法である^{28, 43-52, 73)}。

尿管鏡には硬性鏡と軟性鏡がある。中部および下部尿管結石に対しては硬性鏡が用いられることが多い。一方上部尿管結石に対しては硬性鏡に加え軟性尿管鏡も用いられる。現在尿管鏡は、硬性鏡、軟性鏡とも外径が7.5 Fr以下のものが使用されることが多く、細径化により内視鏡の挿入が容易となり、さらに周辺機器の開発発展により良好な視野が得られるようになった。この尿管鏡の細径化は、治療成績の向上と合併症の減少に寄与した^{83, 98-103)}。これら尿管鏡の選択は結石部位と術者の経験度や好みによることが多い。また軟性鏡を用いれば経尿道的に腎盂腎杯を観察することも可能になり⁹⁵⁾、ESWLに抵抗する腎結石に対して単独ないし併用で施行されることもある。

碎石手段としては従来から超音波や電気水圧衝撃波^{62, 96)}が用いられている。超音波碎石装置のプローブは、初期には外径の太い硬性鏡を必要とする点で操作性に難があったが、最近では改良され細径のプローブが開発されている。電気水圧衝撃波碎石装置のプローブは、細径尿管鏡でも使用可能であるが粘膜損傷や出血を生ずる危険性が高い。最近では圧搾空気⁸⁴⁻⁸⁶⁾やレーザー碎石装置も普及してきた。

尿路結石碎石用レーザーとしては、すでにパルス波色素レーザー⁶⁰⁾ やアレキサンドライトレーザー⁷⁸⁾ が使用されているが、これらのレーザー光は色素に吸収されやすいという特性より、シスチンを含む白色調の結石に対しては碎石不能であった。ホルミウム・ヤグレーザーはシスチン結石も碎石でき、良好な治療成績が報告されているが、組織傷害性は強くなっているため、操作を行う上で注意する必要がある^{51, 63, 87-94, 97, 100, 101, 103)}。TULには碎石片あるいは小結石を尿管鏡下に鉗子にて抽石する操作も含まれる。TULの合併症としては、尿管穿孔、灌流液の溢流、尿管狭窄などがあげられる。

3) カテーテル留置

尿流を確保する目的で腎尿管膀胱に細径の管(カテーテル)を留置する。腎瘻カテーテルは、尿を腎臓から直接体外に誘導する目的で用いられる。通常超音波ガイド下に経皮的に腎杯を穿刺して留置する。尿管カテーテルは膀胱から腎盂に留置するもので、ことに両端がJ型、あるいはピッグテイル型のカテーテルは上下にずれにくく、長期間の留置に適する。通常膀胱鏡を用いて経尿道的に留置する^{22, 31, 34, 37, 41, 104, 105)}。

4) ESWL と endourology の併用療法

珊瑚状結石や容量の大きい結石、ESWLに抵抗する結石、尿管に生じたESWL後のstone street (p. 38 参照) など、ESWL や endourology 単独では治療に限界を認める場合には、その治療に固執せず他の手段を併用していくことが肝要である。ときには開放手術も検討項目に加える^{17-19, 22, 31, 32, 64, 66, 72, 105-110)}。

特に珊瑚状結石などの複雑な形態をした大きな腎結石では、PNLにESWLを併用することによって、PNLで到達困難な腎杯に存在する小結石を碎石できる。この併用療法でまず行うのはPNLである^{3, 4, 110, 111)}。

なお近年、腹腔鏡を用いた腎摘除術が施行されるようになってきている。腎摘術の適応のあるものには腹腔鏡下腎摘除術も選択肢の一つとなりうる。また腹腔鏡下尿管切石術^{112, 113)}についてはまだ評価が定まっておらず、今回のガイドラインでは取り上げなかった。

第3章 尿路結石の積極的治療

尿路結石の治療には第1章で述べた保存的治療と、ESWL、PNL、TULや開放手術などの積極的治療とがある。以下は積極的治療に関する尿路結石治療ガイドラインである。結石部位は日本泌尿器科学会の「Endourology, ESWLによる結石治療の評価基準」に準じて区分した114)。

1. 腎結石の治療

1) 腎結石における標準的患者

本ガイドラインは標準的患者を対象として推奨する治療を示している。

腎結石における積極的治療を行う標準的患者について示す。

麻酔および手術を受けることが可能な成人*で、以下に該当する患者を除いた。

- ① 複数結石
- ② 感染を伴う結石
- ③ 放射線透過性結石（尿酸結石、シスチン結石、キサントニン結石、アデニン結石）
- ④ 妊婦
- ⑤ 高度肥満
- ⑥ 尿路の解剖学的異常
- ⑦ 単腎
- ⑧ 腎機能障害

注*

小児は標準的患者に含まれない。

標準的患者の腎盂腎杯内に生じた長径 20 mm 以下の腎結石についての積極的治療につき示す。

2) 要約

長径 20 mm 以下の腎結石に関する積極的治療の方針を図 11 に示す。

3) 推奨される治療法

<標準>

開放手術は第1選択として適切でない。

標準的患者の腎結石の積極的治療法において、第1選択の術式として開放手術はふさわしくない。開放手術を希望する患者に対しても、ESWL, PNL, TULを紹介し、そ

それぞれの有益性と危険性について十分な情報を提供し、術式の選択を行うことが重要である。

<指針>

① ESWL は第 1 選択として望ましい。

多くの場合 ESWL を第 1 選択とすることが望ましい。ESWL の装置には多種類の機種があるが、そのいずれの機種も標準的の患者の腎結石に対して有効である。

② ESWL に抵抗する結石に対しては、endourology (PNL, TUL, 尿管ステントなど)の併用が望ましい。

ESWL に抵抗する結石とは単に ESWL によって碎石されないだけでなく、碎石されても碎石片が尿路閉塞を起こし、放置により腎機能障害を起こしうる結石を指す。

ESWL に抵抗する結石に対しては、endourology (PNL, TUL, 尿管ステント留置など)を併用することが望ましい。腎結石に対する endourology として、PNL、軟性鏡を用いた TUL が有用である。

ESWL 後、大量の碎石片が尿管に下降すると、尿管に stone street が生じ尿路閉塞を引き起こす危険性がある。この場合、自然排石が困難であれば、早期に endourology を併用することが必要である。

下腎杯結石も ESWL に抵抗する結石であり、特に長径 10 mm を超える下腎杯結石に関しては ESWL より PNL を優先させてもよい⁷⁹⁾。

<選択肢>

ESWL や endourology に抵抗する結石に対しては開放手術を考慮する。

ESWL、endourology の併用によりほとんどの腎結石は有効に碎石され排出されるが、結石の成分、部位、腎盂腎杯粘膜との関係で、これらの治療に抵抗する結石もある。その場合には、開放手術を採用しても差し支えない。

【解説】

1) 対象腎結石

本ガイドラインにおいて取り扱う腎結石は、上中下腎杯の結石と腎盂の結石である。腎杯憩室内結石や腎実質内結石は除外した。腎盂尿管移行部結石はしばしば同部に嵌頓して尿流を妨げ、尿管結石と共通の問題点を有するため、尿管結石の治療ガイドラインに含めた。

また、珊瑚状結石や長径 20 mm 以上の腎結石、あるいは複数個腎結石は、長径 20 mm 未満の結石とその治療方針において大きな相違点を有するため、標準的の患者の腎結石治療ガイドラインの対象外とし、珊瑚状結石の治療ガイドラインに含めた^{65, 115, 116)}。

2) ESWL の治療成績

■ ESWL の碎石効果

ESWL は結石を細かく碎石する術式である。碎石治療後水分の摂取や点滴にて利尿を図り排石を促進させる。碎石により生じた碎石片のサイズが 4 mm 以下であれば排石可能と判断し、以後経過観察とする。もともとの結石サイズが大きいほど、残石率は高い (25, 26, 30, 31, 33, 34, 36, 41, 42, 64, 66, 75, 82, 116-126)。

■ 碎石片の経過観察

ESWL 後の碎石片は、通常尿管の蠕動運動により尿管を下降して尿と共に排出される。碎石片の径が小さい程排出は容易であるが、下腎杯の結石は腎盂や上中腎杯の結石に比較して排出困難である。経過観察の上、残石の増大 (再燃) が認められれば ESWL の追加療法が好ましい。再発に関しても、もともとの結石サイズが大きいほど、その割合は高い。治療後 3 ヶ月の評価は、以後の残石の予後判定に有用である (36, 75, 116, 121, 124, 127-131)。

■ ESWL に抵抗する結石

多くのシスチン結石や、蔞酸カルシウム 1 水和物を成分とする結石は、ESWL を複数回行っても碎石できない場合が多い。大きい結石や複数個の結石も多数回の ESWL を必要とし、成功率の低下、残石率の増加が見られる。ESWL は合併症が少ないとされているものの、腎障害は避けられず、過度の衝撃波投与は避けるべきである。極度の肥満患者も ESWL に抵抗する。このような場合は ESWL と endourology の併用が望まれるが、ときには開放手術も必要である (18, 19, 22, 23, 34, 37, 40, 41, 59, 66, 82, 98, 104, 107-110, 115, 121, 127, 128, 132, 133)。

■ 下腎杯結石

上中腎杯結石と異なり、下腎杯結石の碎石術後の碎石片は比較的排出困難である。上部尿管と下腎杯の頸部との成す角度を参考にすべきとの論文も見られるが、ことに腎杯頸部が細長い場合、極端に排出されにくい。ESWL と PNL の prospective randomized study の報告がなされ、特に長径 10 mm を超える結石では PNL が推奨される。本ガイドラインでは ESWL に抵抗する結石と位置付ける (22, 29, 40, 75, 79, 82, 116, 121, 124, 125, 126, 134)。

■ 尿路感染を伴う結石、感染結石

尿路感染を伴う結石や感染結石の場合、ESWL を行うにあたり、あらかじめ感染の十分なコントロールが必要である。ESWL 後に熱発や敗血症、腎周囲炎の合併症等が危惧される。また感染結石では残石は感染を持続させる (110, 123, 128-130, 135-137)。

3) ESWL の合併症

■Stone street

ESWLにより生じた大量の碎石片が一度に尿管に下降すると、尿管に閉塞して尿流を妨げ、その状態が長期間持続すると腎機能に影響を及ぼす恐れや、敗血症の合併が危惧される。ESWL後は経過観察を行い、stone streetが持続する場合、腎瘻カテーテルの留置やTULを施行して、腎機能の保持に努めるべきである^{23, 37, 42, 108, 115, 133}。

■その他の合併症

ESWLは低侵襲的とされているが、これまでに急性期の主な合併症として、血尿、発熱、敗血症、皮下出血、腎被膜下血腫、腎周囲炎、尿溢流、膀胱炎、腸管損傷などが報告されている。一般的に結石サイズの増大とともに合併症の頻度が増す。一方、長期合併症としては高血圧が考えられるが、否定する報告もある。また一時的な尿細管機能の障害が指摘され、逆に糸球体の機能は影響を受けないとのことである^{22, 23, 25, 26, 32, 41, 42, 66, 75, 105, 107, 108, 115, 117, 122, 136-143}。

2. 尿管結石の治療

1) 尿管結石における標準的患者

尿管結石の積極的治療における標準的患者は腎結石の場合と同じである。標準的患者に生じた尿管結石の積極的治療法について述べる。

2) 要約: 図 12 参照。

3) 推奨される治療法

a. 上部尿管結石、腎盂尿管移行部結石

<標準>

開放手術は第1選択とならない。

<指針>

ESWLが第1選択である。

<選択肢>

TUL、PNLも選択肢となる。

【解説】

AUA、EUAのガイドラインではESWLを第1選択として推奨している^{1, 2, 5, 6}。但しAUAのガイドラインでは長径10mmを超える結石についてはESWL、PNL、TULがオプションとされている^{1, 2}。1996年以降、上部尿管結石について治療法を比較する論文ではESWLとTULの完全排石率は同等である。しかしESWL施行症例数が圧倒的にTUL施行症例数を上回り(797対28)、この部の尿管結石に対してはESWLが選択されていると考えられる(表3)。したがってこの部位の結石に対してはESWLを第1選択とすることは現実的かつ妥当と考えられる。またESWLの際のステントの留置と碎石効果には関連性が認

められないという報告がある^{144, 145)}。結石の押し上げは有効であるという報告もある⁵³⁾。

b. 中部尿管結石

<標準>

開放手術は第1選択とならない。

<選択肢>

TUL または ESWL を第1選択とする。

【解説】

中部尿管結石に対する治療成績は TUL の方が ESWL より良好との報告⁴⁵⁾もあるが(表 3)、同等とする報告もある。したがって ESWL、TUL の双方を第1選択とすることは妥当と思われる。

c. 下部尿管結石

<標準>

U3 結石に対して開放手術は第一選択とはならず、ESWL または TUL による破砕治療が選択されるべきである。

<指針>

U3 結石では大きさを問わず TUL が第一選択となるが、状況に応じ ESWL の選択もあり得る。

<選択肢>

膀胱壁内尿管に位置する 10mm 未満の結石においては、TUL 同様 ESWL も第一選択となる。開創術も選択肢となりえる。

【解説】

<標準>

開創術を第一選択とする治療方針は望ましくなく、ESWL または TUL で治療されるべきである。

<指針>

一回の破砕治療で治療を終了することを前提とした場合、結石の大きさを問わず TUL の方が ESWL よりも優れているため TUL が第一選択となる。しかしながら、TUL は麻酔・入院を要するため、患者の希望により ESWL を選択する方針もありえる。

<選択肢>

膀胱壁内尿管付近に位置する結石は、超音波検索で結石位置のモニターが容易であり、それ以外の U3 結石より ESWL の治療結果が良好である(ただし 10mm 未満の結石)。よって、10mm 未満の膀胱壁内尿管結石は TUL 同様 ESWL も第一選択となる。TUL・ESWL に抵抗する結石に対しては、最終的に開創術を選択する治療方針もある。

これらの修正には、厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）『尿路結石症診療ガイドラインの適正評価に関する研究』における研究データが用いられた。

3. 珊瑚状結石の治療

1) 珊瑚状結石における標準的患者

一般的麻酔および手術を受けることが可能な成人*で、初発未治療の放射線不透過性結石をもち、結石が存在する腎臓の機能がほぼ正常に保たれている患者。単腎患者、妊婦は除外した。

注*

小児は標準的患者に入らない。

標準的患者に生じた珊瑚状結石の積極的治療について述べる。

2) 要約

まず患者に対して積極的治療法についての有用性と危険性についての十分な説明を必要とする。標準的患者に生じた珊瑚状結石は積極的治療を行うことが望まれるために、専門医への紹介が必要である。積極的治療法のなかで最も推奨する治療法は PNL と ESWL の併用療法である。開放手術は限られた場合においてのみ適応となる。

3) 推奨される治療

<標準>

専門医による診療が必要である。

標準的珊瑚状結石の患者に対しては、PNL、ESWL、TUL、PNL と ESWL の併用療法、開放手術の各々の治療法につき、その有益性と危険性について十分な情報を提供する必要がある。

<指針>

- (1) 珊瑚状結石は積極的治療を行うことが望まれる。珊瑚状結石に対し無治療で経過観察を行い、満足のいく結果を得たという報告¹⁵³⁾もあるが、一般には腎機能の悪化を招くため^{154, 155)}、PNL、ESWL、TUL、PNL と ESWL の併用療法、開放手術といった積極的治療を行うことが望まれる。
- (2) 起炎菌の明らかな尿路感染症があれば、積極的治療前に適切な化学療法を行う。この場合の化学療法に使用する薬剤、治療期間を科学的に評価した論文はない。しかし重篤な尿路感染症が合併したときには敗血症併発の可

能性があるため、専門家の意見として化学療法を他の治療に併用することを勧める。

- (3) PNL と ESWL の併用療法が最も推奨される治療法である^{82, 108, 110, 111}）。AUA のガイドライン作成時には PNL と ESWL 併用療法と ESWL 単独治療の prospective randomized study の報告はなかったが、その後文献 111 の報告がみられ、併用療法の優位性がさらに証明された。
- (4) ESWL 単独治療は第 1 選択にはならない^{111, 116}）。
- (5) 開放手術は第 1 選択にはならない⁸⁰）。

<選択肢>

- (1) 小さな珊瑚状結石では、ESWL、TUL、PNL の各々の単独治療も選択肢となりえる^{30, 78, 81, 82, 98, 108}）。
- (2) ESWL、TUL および PNL を駆使しても治療困難な珊瑚状結石では、開放手術も選択肢となりえる¹⁵⁶）。
- (3) きわめて腎機能が悪化した患者では腎摘除術も選択肢となりえる。
- (4) 長径 20 mm 以上で珊瑚状結石でない腎結石治療についても選択肢 1) が適応される。

注*

珊瑚状結石（鋳型結石）は腎盂と腎杯に連続した結石と定義される。しかし部分珊瑚状結石といった場合に、どの程度の大きさの結石を含んでいるか明確な定義はない。また珊瑚状結石の大きさや容積について基準となる記載方法が一般化していない。従来発表されている論文においても結石の大きさを明確に定義し、治療効果を比較しているものがないため、一定の定義に従い結石の大きさ別で治療効果を評価することはできない。しかし明らかに小さな珊瑚状結石、部分珊瑚状結石を対象に治療効果を評価した論文もあるため、このガイドラインでは小さな珊瑚状結石という記載でこれらを取り扱った。

注*

ここでは 1993 年に発表された AUA 珊瑚状結石治療ガイドラインを基本とし、その後に発表された学術論文の成果を取り入れた。1993 年以後の論文として MEDLINE および専門家の意見により集めた 74 の論文を分析し、35 論文を抄録し、そのうち 29 論文の成果を新たに引用している。なお珊瑚状結石の治療成績（表 4）はこれらの論文より meta-analysis を行い作成した（文献 157-161 はこの表を作成するためだけに使用）。

文献

- 1) The American Urological Association ureteral stones clinical guidelines panel: Report on the management of ureteral calculi. *American Urological Association Inc.*, Baltimore, 1997
- 2) Segura J W, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, Macaluso Jr JN: Ureteral stones clinical guidelines panel summary report on the management of ureteral calculi. *J Urol.* 158: 1915-1921, 1997
- 3) The American Urological Association nephrolithiasis clinical guidelines panel: Report on the management of staghorn calculi. *American Urological Association Inc.*, Baltimore, 1994
- 4) Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, Macaluso Jr JN: Nephrolithiasis clinical guidelines panel summary report on the management of staghorn calculi. *J Urol.* 151: 1648-1651, 1994
- 5) Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Gallucci M: Guidelines on urolithiasis. *European Association of Urology:* 1997
- 6) Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Gallucci M: Guidelines on urolithiasis. *Eur. Urol.* 40: 362-371, 2001
- 7) Sourtzis S, Thibeau JF, Damry N, et al: Radiologic investigation of renal colic: unenhanced helical CT compared with excretory urography. *AJR.* 172: 1491-1494, 1999
- 8) Abramson S, Walders N, Applegate KE, et al: Impact in the emergency department of unenhanced CT on diagnostic confidence and therapeutic efficacy in patients with suspected renal colic: a prospective survey. *AJR.* 175: 1689-1695, 2000
- 9) Sandegard E: Prognosis of stone in the ureter. *Acta Chir Scand Suppl* 219: 1-67, 1956
- 10) Morse RM, Resnick MI: Ureteral calculi: Natural history and treatment in an era of advanced technology. *J Urol.* 145: 263-265, 1991
- 11) Ibrahim AIA, Shetty SE, Awad RM, Patel KP: Prognostic factors in the conservative treatment of ureteric stones. *Br J Urol.* 67: 358-361, 1991
- 12) Ueno A, Kawamura T, Ogawa A, Takayasu H: Relation of spontaneous passage of ureteral calculi to size. *Urology* 10: 544-546, 1977
- 13) Miller OF, Kane CJ: Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. *J Urol.* 162: 688-691, 1999
- 14) 松田聖士、村中幸二、酒井俊助、清水保夫: 腎・尿管結石に対する臭化チメピジウム (SA-504) 細粒の使用経験. *泌尿紀要* 30: 845-848, 1984
- 15) 渡辺康介、由利和也: 尿路結石の自然排出に関する臨床的研究-ウロカルンおよび跳躍運動の自然排出に及ぼす効果-. *泌尿紀要* 35: 769-773, 1989
- 16) Stothers L, Lee LM: Renal colic in pregnancy. *J Urol.* 148: 1383-1387, 1992
- 17) Katz G, Shapiro A, Lencovsky Z, Caine M, Pode D: Place of extracorporeal shock -wave lithotripsy (ESWL) in management of cystine calculi. *Urology* 36: 124-128, 1990
- 18) Assimos DG, Boyce WH, Harrison LH, et al: The role of open stone surgery since extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 142: 263-267, 1989
- 19) Paik ML, Wainstein MA, Spirnak JP, et al: Current indications for open stone surgery in the

- treatment of renal and ureteral calculi. *J Urol.* 159: 374-379, 1998
- 20) Boyce WH: Surgery of urinary calculi in perspective. *Urol Clin North Am* 10: 585-594, 1983
 - 21) Vieweg J, Weber HM, Miller K, Hautmann R: Female fertility following extracorporeal shock wave lithotripsy of distal ureteral calculi. *J Urol.* 148: 1007-1010, 1992
 - 22) Rigatti P, Francesca F, Montorsi F, et al: Extracorporeal lithotripsy and combined surgical procedures in the treatment of renoureteral stone disease: our experience with 2,955 patients. *World J Surgery* 13: 765-775, 1989
 - 23) Grasso M, Loisodes P, Beagler M, Bagley D: The case for primary endoscopic management of upper urinary tract calculi: 1, a critical review of 121 extracorporeal shock-wave lithotripsy failures. *Urology* 45: 363-371, 1995
 - 24) Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, et al: First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *J Urol.* 127: 417-420, 1982
 - 25) Drach GW, Coordinator S, Dretler S, Fair W, et al: Report of the United States cooperative study of extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 135: 1127-1133, 1986
 - 26) Lingeman JE, Newman D, Mertz JH, et al: Extracorporeal shock wave lithotripsy: The Methodist Hospital of Indiana experience. *J Urol.* 135: 1134-1137, 1986
 - 27) Ignatoff JM, Nelson JB: Use of extracorporeal shock wave lithotripsy in a solitary kidney with renal artery aneurysm. *J Urol.* 149: 359-360, 1993
 - 28) Brown RD, Preminger GM: Changing surgical aspects of urinary stone disease. *Surg Clin North Am.* 68: 1085-1104, 1988
 - 29) Liston TG, Montgomery BSI, Bultitude MI, Tiptaft RC: Extracorporeal shock wave lithotripsy with the Storz Modulith SL20: the first 500 patients. *Br J Urol.* 69: 465-469, 1992
 - 30) Bruns T, Stein J, Tauber R: Extracorporeal piezoelectric shock wave lithotripsy as mono and multiple therapy of large renal calculi including staghorn stones in unanaesthetized patients under semi-ambulant conditions. *Br J Urol.* 75: 435-440, 1995
 - 31) Ryan PC, Butler MR.: Edap LT01 lithotripter. *J Endourol.* 2: 181-187, 1988
 - 32) Clayman RV, McClennane BL, Garvin TJ, et al: Lithostar: an electromagnetic acoustic shock wave unit for extracorporeal lithotripsy. *J Endourol.* 3: 307-313, 1989
 - 33) Preminger GM: Sonographic piezoelectric lithotripsy: more bang for your buck. *J Endourol.* 3: 321-327, 1989
 - 34) Virgili G, Vespasiani G, Mearini E, et al: Extracorporeal piezoelectric lithotripsy: experience in 930 patients. *J Endourol.* 6: 309-314, 1992
 - 35) Weir MJ, Tariq N, Honey RJ: Shockwave frequency affects fragmentation in a kidney stone model. *J Endourol.* 14: 547-550, 2000
 - 36) Mobley TB, Myers DA, Grine WB, et al: Low energy lithotripsy with the Lithostar: Treatment results with 19,962 renal and ureteral calculi. *J Urol.* 149: 1419-1424, 1993
 - 37) Pettersson B, Carlsson P, Rahmqvist M: What do our patients have to endure in order to get their stones removed? *Scand J Urol Nephrol.* 33: 286-290, 1999

- 38) Wilbert DM, Reichenberger H, Hutschenreiter G, et al: Second generation shock wave lithotripsy: Experience with the Lithostar. *World J Urol.* 5: 225-228, 1987
- 39) Kim SC, Moon YT: Experience with EDAP LT02 extracorporeal shockwave lithotripsy in 1363 patients; comparison with results of LT01 SWL in 1586 patients. *J Endourol.* 11: 103-111, 1997
- 40) Pacik D, Hanak T, Kumstat P, et al: Effectiveness of SWL for lower-pole caliceal nephrolithiasis: evaluation of 452 cases. *J Endourol.* 11: 305-307, 1997
- 41) Nesbitt JA, Drago JR, Weise HA, et al: Extracorporeal shock wave lithotripsy: first-year experience with 1360 patients. *J Endourol.* 2: 235-240, 1988
- 42) Ehreth JT, Drach GW, Arnett ML, et al: Extracorporeal shock wave lithotripsy: multicenter study of kidney and upper ureter versus middle and lower ureter treatments. *J Urol.* 152: 1379-1385, 1994
- 43) Turk TM, Jenkins AD: A comparison of ureteroscopy to in situ extracorporeal shock wave lithotripsy for the treatment of distal ureteral calculi. *J Urol.* 161: 45-47, 1999
- 44) Biri H, Isen K, Sinik Z, et al: Treatment of lower ureteral stones: extracorporeal shock wave lithotripsy or intracorporeal lithotripsy? *J Endourol.* 13: 77-81, 1999
- 45) Kupeli B, Biri H, Isen K, et al: Treatment of ureteral stones: comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and endourologic alternatives. *Eur Urol.* 34: 474-479, 1998
- 46) Leblanc B, Paquin JM, Perreault JP, et al: Ureteroscopie versus lithotripsie par onde de choc extracorporelle in situ dans le traitement des calculs du tiers distal del'uretere. *Progres en Urologie* 6: 535-538, 1996
- 47) Pardalidis NP, Kosmaoglou EV, Kapotis CG: Endoscopy vs. extracorporeal shockwave lithotripsy in the treatment of distal ureteral stones: ten year's experience. *J Endourol* 13: 161-164, 1999
- 48) Peschel R, Janetschek G, Bartsch G: Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: a prospective randomized study. *J Urol.* 162: 1909-1912, 1999
- 49) Park H, Park M, Park T: Two-year experience with ureteral stones: extracorporeal shockwave lithotripsy v ureteroscopic manipulation. *J Endourol* 12: 501-504, 1998
- 50) Strohmaier WL, Schubert G, Rosenkranz T, et al: Comparison of Extracorporeal shock wave lithotripsy and ureteroscopy in the treatment of ureteral calculi: a prospective study. *Eur Urol.* 36: 376-379, 1999
- 51) Bierkens AF, Hendrikx AJM, De La Rosette JJMCH, et al: Treatment of mid- and lower ureteric calculi: extracorporeal shock-wave lithotripsy vs laser ureteroscopy. A comparison of costs, morbidity and effectiveness. *Br J Urol.* 81: 31-35, 1998
- 52) Eden CG, Mark IR, Gupta RR, et al: Intracorporeal or extracorporeal lithotripsy for distal ureteral calculi? Effect of stone size and multiplicity on success rates. *J Endourol* 12: 307-312, 1998
- 53) Gross AJ, Kugler A, Seseke F, et al: Push and smash increases success rates in treatment of ureteric calculi by ESWL. *Int Urol Nephrol* 30: 417-421, 1998

- 54) Osti AH, Hofmockel G, Frohmuler H: Ureteroscopic treatment of ureteral stones: only an auxiliary measure of extracorporeal shockwave lithotripsy or a primary therapeutic option? *Urol Int.* 59: 177-181, 1997
- 55) Ghobish A: In situ extracorporeal shockwave lithotripsy of middle and lower ureteral stones: a boosted, stentless, ventral technique. *Eur Urol.* 34: 93-98, 1998
- 56) Gnanapragasam VJ, Ramsden PDR, Murthy LSN, et al: Primary in situ extracorporeal shock wave lithotripsy in the management of ureteric calculi: results with a third-generation lithotripter. *BJU int.* 84: 770-774, 1999
- 57) Virgili G, Mearini E, Micali S, et al: Extracorporeal shockwave lithotripsy of ureteral stones: are second-generation lithotripters obsolete? *J Endourol* 13: 543-547, 1999
- 58) Erturk E, Herrman E, Cockett AT: Extracorporeal shock wave lithotripsy for distal ureteral stones. *J Urol.* 149: 1425-1426, 1993
- 59) Hatziandreu EE, Carlson K, Mulley AG, et al: Cost-effectiveness study of the extracorporeal shock-wave lithotripter. *Int J Technol Assess Health Care* 6: 623-632, 1990
- 60) Grasso M, Bagley DH: Endoscopic pulsed-dye laser lithotripsy: 159 consecutive cases. *J Endourol* 8: 25-27, 1994
- 61) Erhard MJ, Bagley DH: Urologic applications of the Holmium laser: preliminary experience. *J Endourol* 9: 383-386, 1995
- 62) Denstedt JD, Clayman RV: Electrohydraulic lithotripsy of renal and ureteral calculi. *J Urol.* 143: 13-17, 1990
- 63) Razvi HA, Denstedt JD, Chun SS, Sales JL: Intracorporeal lithotripsy with the Holmium: YAG laser. *J Urol.* 156: 912-914, 1996
- 64) Matsuoka K, Ueda S, Eto K: A clinical study of percutaneous nephroureterolithotripsy. *Kurume Med J.* 37: 247-251, 1990
- 65) Alken P: Percutaneous ultrasonic destruction of renal calculi. *Urol Clin North Am.* 9: 145-151, 1982
- 66) Lingeman JE, Coury TA, Newman DM, et al: Comparison of results and morbidity of percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 138: 485-490, 1987
- 67) Gearhart JP, Herzberg GZ, Jeffs RD: Childhood urolithiasis: experience and advances. *Pediatrics* 87: 445-450, 1991
- 68) Mor Y, Elmasry YET, Kellet MJ, Duffy PG: The role of percutaneous nephrolithotomy in the management of pediatric renal calculi. *J Urol.* 158: 1319-1321, 1997
- 69) Young AT, Hulbert JC, Cardella JF, et al: Percutaneous nephrolithotomy: application to staghorn calculi. *Am J Roentgenol* 145: 1265-1269, 1985
- 70) Picus D, Weyman PJ, Clayman RV, et al: Intercostal-space nephrostomy for percutaneous stone removal. *Am J Roentgenol* 147: 393-397, 1986
- 71) Tombolini P, Mandressi A, Ruoppolo M, et al: The percutaneous treatment of the cast, branched and staghorn renal stones. *Contrib Nephrol* 58: 270-273, 1987

- 72) Agrawal SP, Ridhorkar V, Naik D, et al: Efficacy and safety of PCNL in solitary functioning kidneys with complex renal calculi. *Indian J Urol.* 14: 88-93, 1998
- 73) Nguyen TA, Belis JA.: Endoscopic management of urolithiasis in the morbidly obese patient. *J Endourol* 12: 33-35, 1998
- 74) Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ, et al: Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. *J Urol.* 134: 1077-1081, 1985
- 75) Netto NR, Claro JFA, Lemos GC, et al: Renal calculi in lower pole calices: what is the best method of treatment? *J Urol.* 146: 721-723, 1991
- 76) Badawy H, Salama A, Eissa M, et al: Percutaneous management of renal calculi: experience with percutaneous nephrolithotomy in 60 children. *J Urol.* 162: 1710-1713, 1999
- 77) Korth K, Bernius U: Percutaneous litholapaxy. *Urol Int.* 41: 375-384, 1986
- 78) Pearle MS, Sech AM, Cobb CG, et al.: Safety and efficacy of the Alexandrite laser for the treatment of renal and ureteral calculi. *Urology* 51: 33-38, 1998
- 79) Albala DM, Assimos DG, Clayman RV, et al: Lower pole I: a prospective randomized trial of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrostolithotomy for lower pole nephrolithiasis – initial results. *J Urol.* 166: 2072-2080, 2001
- 80) Netto NR, Lemos GC, Palma PCR, et al: Staghorn Calculi: percutaneous versus anatomic nephrolithotomy. *Eur. Urol.* 15: 9-12, 1988
- 81) Golijanin D, Katz R, Verstandig A, et al: The supracostal percutaneous nephrostomy for treatment of staghorn and complex kidney stones. *J. Endourol* 12: 403-405, 1998
- 82) Lingmann JE: Relative roles of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. Shock wave lithotripsy vol.1, pp303-308, ed. by Lingmann JE. Newmann, Plenum Press, New York, 1989
- 83) Harmon WJ, Sershon PD, Blute ML, et al: Ureteroscopy: current practice and long-term complications. *J Urol.* 157: 28-32, 1997
- 84) Vln Murthy P, Gurunadha Rao HS, Meherwade S, et al: Ureteroscopic lithotripsy using mini-endoscope and Swiss Lithoclast: experience in 147 cases. *J Endourol* 11: 327-330, 1997
- 85) Menezes P, Kumar PVS, Timoney AG: A randomized trial comparing lithoclast with an electrokinetic lithotripter in the management of ureteric stones. *BJU Int.* 85: 22-25, 2000
- 86) Schulze H, Haupt G, Piergiovanni M, et al: The Swiss Lithoclast: a new device for endoscopic stone disintegration. *J Urol.* 149: 15-18, 1993
- 87) Teichman JMH, Rao RD, Rogenes VJ, et al: Ureteroscopic management of ureteral calculi: electrohydraulic versus Holmium:YAG lithotripsy. *J Urol.* 158: 1357-1361, 1997
- 88) Biyani CS, Conford PA, Powell CS: Ureteroscopic Holmium lasertripsy for ureteric stones. Initial experience. *Scand J Urol Nephrol* 32: 92-93, 1998
- 89) Devarajan R, Ashraf M, Beck RO, et al: Holmium: YAG lasertripsy for ureteric calculi: an experience of 300 procedures. *Br J Urol.* 82: 342-347, 1998
- 90) Yip KH, Lee CWF, Tam PC: Holmium laser lithotripsy for ureteral calculi: an outpatient procedure. *J Endourol* 12: 241-246, 1998

- 91) Gould DL: Holmium: YAG laser and its use in the treatment of urolithiasis: our first 160 cases. *J Endourol* 12: 23-26, 1998
- 92) Mugiya S, Nagata M, Un-no T, et al: Endoscopic management of impacted ureteral stones using a small caliber ureteroscope and a laser lithotripter. *J Urol.* 164: 329-331, 2000
- 93) Rudnick DM, Bennett PM, Dretler SP: Retrograde renoscopic fragmentation of moderate-size (1.5-3.0-cm) renal cystine stones. *J Endourol* 13: 483-485, 1999
- 94) Kourambas J, Munver R, Preminger GM: Ureteroscopic management of recurrent renal cystine calculi. *J Endourol* 14: 489-492, 2000
- 95) Preminger GM, Roehrborn CG: Special applications of flexible deflectable ureterorenoscopy. *Seminars in Urol.* 7: 16-24, 1989
- 96) Feagins BA, Eilson WT, Preminger GM: Intracorporeal electrohydraulic lithotripsy with flexible ureterorenoscopy. *J Endourol* 4: 347-351, 1990
- 97) Teichman JMH: Techniques in endourology, Holmium: YAG lithotripsy for large renal and bladder calculi: Strategies for efficient lithotripsy. *J Endourol* 13: 477-482, 1999
- 98) Grasso M, Conlin M, Bagley D: Retrograde ureteropyeloscopy treatment of 2 cm or greater upper urinary tract and minor staghorn calculi. *J Urol.* 160: 346-351, 1998
- 99) Huffman JH: Early experience with the 8.5 F compact ureteroscope. *Surg Endoscopy* 3: 164-166, 1989
- 100) Gould DL: Retrograde flexible ureterorenoscopic Holmium-YAG lithotripsy: the new gold standard. *Tech Urol.* 4: 22-24, 1998
- 101) Grasso M: Experience with the Holmium laser as an endoscopic lithotrite. *Urology* 48: 199-206, 1996
- 102) Tawfik ER, Bagley DH: Management of upper urinary tract calculi with ureteroscopic techniques. *Urology* 53: 25-31, 1999
- 103) Mugiya S, Ohhira T, Un-no T, et al: Endoscopic management of upper urinary tract disease using a 200-microm holmium laser fiber: initial experience in Japan. *Urology* 53: 60-64, 1999
- 104) Selli C, Carini M: Treatment of large renal calculi with extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy. *Eur Urol.* 15: 161-165, 1988
- 105) Ackermann D, Claus R, Zehntner C, et al: Extracorporeal shock wave lithotripsy for large renal stones. *Eur Urol.* 15: 5-8, 1988
- 106) Martin X, Salas M, Labeeum M, et al: Cystine stones: the impact of new treatment. *Br J Urol.* 68: 234-239, 1991
- 107) Vandeursen H, Devos P, Baert L: Electromagnetic extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol.* 145: 1229-1231, 1991
- 108) Lotti T, Caput NA, Caggiano S, et al: Possibilities and limits with the various treatment methods for large renal stones. *Acta Urol Ital.* 12: 137-141, 1998
- 109) Pettersson B, Tiselius HG: One-year follow-up of unselected group of renal stone formers treated with extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Endourol* 3: 19-30, 1989
- 110) Strem SB, Yost A, Dolmatch B: Combination "sandwich " therapy for extensive renal calculi

- in 100 consecutive patients: immediate, long-term and stratified results from a 10-year experience. *J Urol.* 158: 342-345, 1997
- 111) Meretyk S, Gofrit ON, Gafni O, et al: Complete staghorn calculi: random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined with percutaneous nephrostolithotomy. *J Urol.* 157: 780-786, 1997
- 112) Harewood LM, Webb DR, Pope AJ: Laparoscopic ureterolithotomy: the results of an initial series, and an evaluation of its role in the management of ureteric calculi. *Brit J Urol.* 74: 170-176, 1994
- 113) Micali S, Moore RG, Averch TD, et al: The role of laparoscopy in the treatment of renal and ureteral calculi. *J Urol.* 157: 463-466, 1997
- 114) 園田孝夫: Endourology, ESWL による結石治療の評価基準. *日泌尿会誌* 80: 505-506, 1989
- 115) Murray MJ, Chandhoke PS, Berman CJ, Sankey NE: Outcome of extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy for large renal calculi: effect of stone and collecting system surface areas and cost-effectiveness of treatment. *J Endourol* 9: 9-13, 1995
- 116) Bierkens AF, Hendrikx AJM, Lemmens WAJG, et al: Extracorporeal shock wave lithotripsy for large renal calculi: the role of ureteral stents. a randomized trial. *J Urol.* 145: 699-702, 1991
- 117) Renner C, Rassweiler J: Treatment of renal stones by extracorporeal shock wave lithotripsy. *Nephron* 81(suppl 1): 71-81, 1999
- 118) Thornhill JA, Moran K, Mooney EE, et al: Extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy for paediatric urinary tract calculi. *Br J Urol.* 65: 638-640, 1990
- 119) Abara E, Merguerian PA, McLorie GA, et al: Lithostar extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol.* 144: 489-491, 1990
- 120) Cass AS: Equivalence of mobile and fixed lithotriptors for upper tract stones. *J Urol.* 146: 290-293, 1991
- 121) Kosar A, Sarica K, Aydos K, et al: Comparative study of long-term stone recurrence after extracorporeal shock wave lithotripsy and open stone surgery for kidney stones. *Int J Urol.* 6: 125-129, 1999
- 122) Pode D, Caine M, Pfau A, et al: Shock-wave treatment for stones in the kidney and ureter. *Isr J Med Sci* 23: 243-248, 1987
- 123) Pode D, Lenkovsky Z, Shapiro A, et al: Can extracorporeal shock wave lithotripsy eradicate persistent urinary infection associated with infected stones? *J Urol.* 140: 257-259, 1988
- 124) Graff J, Diederichs W, Schultze H: Long-term followup in 1,003 extracorporeal shock wave lithotripsy patients. *J Urol.* 140: 479-483, 1988
- 125) Lingeman JE, Siegel YI, Steele R, et al: Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis. *J Urol.* 151: 663-667, 1994
- 126) May DJ, Chandhoke PS: Efficacy and cost-effectiveness of extracorporeal shock wave lithotripsy for solitary lower pole renal calculi. *J Urol.* 159: 24-27, 1998

- 127) Nijman RJ, Ackaert K, Scholtmeijer RJ, et al: Long-term results of extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *J Urol.* 142: 609-611, 1989
- 128) Katz G, Meretyk S, Verstandig A, Shapiro A: Persistence of matrix material in urinary collecting system after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Endourol* 4: 235-239, 1990
- 129) Beck EM, Riehle RA: The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. *J Urol.* 145: 6-10, 1991
- 130) Michaels EK, Fowler JE: Extracorporeal shock wave lithotripsy for struvite renal calculi: prospective study with extended followup. *J Urol.* 146: 728-732, 1991
- 131) Zanetti G, Seveso M, Montanari E, et al: Renal stone fragments following shock wave lithotripsy. *J Urol.* 158: 352-355, 1997
- 132) Shalhav AL, Soble JJ, Nakada SY, et al: Long-term outcome of caliceal diverticula following percutaneous endosurgical management. *J Urol.* 160: 1635-1639, 1998
- 133) Al-Awadi KA, Halim HA, Kehinde EO, et al: Steinstrasse: a comparison of incidence with and without J stenting and the effect of J stenting on subsequent management. *BJU Int.* 84: 618-621, 1999
- 134) Sampaio FJB, D'Anunciacao AL, Silva ECG: Comparative follow-up of patients with acute and obtuse infundibulum-pelvic angle submitted to extracorporeal shockwave lithotripsy for lower caliceal stones: preliminary report and proposed study design. *J Endourol* 11: 157-161, 1997
- 135) Vaidyanathan S, Soni BM, Biering-Sorensen F, et al: Recurrent bilateral renal calculi in a tetraplegic patient. *Spinal Cord* 36: 454-462, 1998
- 136) Peiser J, Kaneti J, Lissmer L, et al: Perinephric inflammatory process following extracorporeal shock wave lithotripsy. *Int Urol Nephrol* 23: 107-111, 1991
- 137) Silber N, Kremer I, Gatton DD, et al: Severe sepsis following extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.* 145: 1045-1046, 1991
- 138) Baltaci S, Koehle R, Kunit G, et al: Long-term follow-up after extracorporeal shock wave lithotripsy of large kidney stones. *Eur Urol.* 22: 106-111, 1992
- 139) Deliveliotis CH, Sofras F, Alivizatos G, et al: The effect of ESWL of renal calculi on pancreatic function. *Int Urol Nephrol* 30: 665-670, 1998
- 140) Abe H, Nisimura T, Osawa S, et al: Acute pancreatitis caused by extracorporeal shock wave lithotripsy for bilateral renal pelvic calculi. *Int J Urol.* 7: 65-68, 2000
- 141) Jewett MAS, Bombardier C, Logan AG, et al: A randomized controlled trial to assess the incidence of new onset hypertension in patients after shock wave lithotripsy for asymptomatic renal calculi. *J Urol.* 160: 1241-1243, 1998
- 142) Rutz-Danielczak A, Pupek-Musialik D, Raszeja-Wanic B: Effects of extracorporeal shock wave lithotripsy on renal function in patients with kidney stone disease. *Nephron* 79: 162-166, 1998
- 143) Lipski B, Miller J, Rigaud G, et al: Acute renal failure from a subcapsular hematoma in a solitary kidney: an unusual complication of extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol.*