

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

産婦人科の実際 (2002.10) 51巻11号:1597～1604.

【女性診療科における薬物療法のタイミング—いつ始めるか,いつ打ち切るか—】

女性診療科における主要症候・疾患の薬物療法  
疼痛

尿路結石症-腎・尿管結石症

山口 聡、八竹 直

## II. 女性診療科における主要症候・疾患の薬物療法

## 2. 疼 痛

## 4) 尿路結石症-腎・尿管結石症

山口 聡\* 八竹 直\*\*

腎・尿管結石症における薬物療法は、通常、疼痛対策から開始される。非妊婦の場合、まず非ステロイド性消炎鎮痛薬の坐剤が頻用され、効果が不十分な際は、非麻薬性鎮痛薬や麻薬が追加される。ときに抗コリン薬も有用で、持続する疼痛には、硬膜外腔注入療法も選択肢となる。軽度の疼痛や鎮痛の維持には、抗コリン薬の他、選択的抗ムスカリン薬や鎮痙剤の内服も有効である。妊婦の場合も、基本的には同様な考え方であるが、母体および胎児への影響を踏まえて、薬剤の種類やその使用方法について種々の制限があることに留意しなければならない。

## はじめに

腎・尿管結石を中心とした尿路結石症の治療は、体外衝撃波碎石術(Extracorporeal shock wave lithotripsy; ESWL)の普及により、近年、飛躍的な進歩を遂げている。しかし治療手段が、より低侵襲なものに変化してきた一方で、尿路結石症の頻度は男女とも確実に増加している。女性における尿路結石症の治療は、非妊婦については基本的には男性と同様に考えてもよいが、妊婦あるいは妊娠している可能性のある婦人の取り扱いについては大きな違いがある。妊娠時の診療の特殊性として、母体のみならず、胎児への影響を考慮し、診療しなければならない点は、尿路結石症の治療におい

ても例外ではない。これらはときに、医療過誤にもつながりかねない微妙な問題もふくんでおり、女性、とくに妊婦における尿路結石症の治療には、十分な知識をもって対応することが望ましいと思われる。ここでは、女性における腎・尿管結石症の疼痛や結石の排出に関する薬物療法について主に述べていきたい。

## I. 尿路結石症の頻度

尿路結石症は、その発生する部位により、上部尿路結石と下部尿路結石に大別されるが、最近の本邦における疫学調査<sup>1)</sup>では、腎・尿管に発生する上部尿路結石症が約97%を占めている。上部尿路結石症の年間罹患率は、1995年の時点では、人口10万人あたり、女性46.1人、男性117.5人と、1965年の調査に比べ、女性では90%、男性では84%の増加をみている。生涯罹患率も同様に増加しており、女性で

\*Satoshi YAMAGUCHI, Sunao YACHIKU  
旭川医科大学泌尿器科  
〒078-8510 旭川市緑が丘東2条1-1-1

は26人に1人(3.8%)、男性では11人に1人(9.0%)が、一生に一度は尿路結石症に罹患すると考えられている(1995年)。このように、尿路結石症は女性では男性より少ないものの、頻度の高い疾患であり、とくに近年の増加は無視できないものである。

一方、妊娠中に尿路結石症を発症する頻度は、0.026~0.531%と報告<sup>2)3)</sup>され、200~2000回の妊娠に1回程度<sup>4)</sup>と考えられている。また経産婦において初産婦の約3倍、尿路結石症が発生するとの報告<sup>5)6)</sup>もある。しかし、これらの頻度は、妊娠可能年齢での非妊娠女性に比し決して多いものではなく<sup>7)</sup>、年齢を一致させた経産婦との差も認められないことから<sup>8)</sup>、妊娠そのものは尿路結石症の危険因子とは考えられてはいない<sup>9)</sup>。妊娠中、尿路結石症を認める時期は、その80~90%が妊娠中期~後期であり、妊娠初期には非常に少ない<sup>10)</sup>。

## II. 腎・尿管結石症の症状

腎・尿管結石症のもっとも特徴的な症状は疼痛である。疼痛は、腎盂や尿管での尿流が結石により障害され、尿路内圧が上昇することや、結石の刺激により尿管が攣縮して生じるものと考えられている。結石の存在部位により、疼痛の場所や性質が異なり、結石が腎内に存在する場合は、腰背部の鈍痛や上腹部痛として自覚することが多い。結石が腎盂尿管移行部や尿管内に移動し、嵌頓すると疝痛発作が生じることが多く、しばしば悪心、嘔吐や冷感などの症状をともなう。尿管下部の結石では、頻尿、残尿感などの膀胱刺激症状が生じたり、鼠径部や外陰部に疼痛が放散することがある。女性においては、子宮外妊娠、子宮筋腫や卵巣(腫瘍)茎捻転などの鑑別を必要とする。他の症状として、多くの症例で肉眼的血尿や顕微鏡的血尿が認められる。血尿は、結石により尿路粘膜が損傷されることで生じるが、結石が尿管内に嵌頓し、完全に尿流が遮断された場合には血尿が生じないこともある。

妊娠に合併する腎・尿管結石症には特異的な症状はなく、非妊婦と同様に、疼痛やそれにもなう悪心・嘔吐、血尿や膿尿などの症状が一般的である。ただ腎・尿管結石症の疼痛は、妊娠中に入院治療を要する腹痛のうちでもっとも頻度が高く<sup>11)</sup>、早期出産にいたる主要な原因のひとつと報告<sup>2)3)</sup>されている。これらの症状は、妊娠中期から後期に現れることが多く、とくに消化器症状や血尿・膿尿は、尿路結石症とは直接関係なくても、しばしば妊娠中に認める所見なので注意が必要である。Harrisら<sup>12)</sup>は、尿路結石症の既往や再発性難治性の尿路感染症の存在を重要視し、Coeら<sup>7)</sup>は、尿路感染症の機会の増加が妊娠時の尿路結石症の唯一の特徴と指摘している。

## III. 腎・尿管結石症の診断

女性における腎・尿管結石症の診断は、非妊婦、妊婦にかかわらず、男性と同様に疼痛、血尿などの自覚症状、肋骨脊柱角部の叩打痛などの理学的所見や血液、尿検査をもとに行われる。これらの結果をもとに、腎・尿管結石の存在診断として、結石の位置や性状、水腎症・水尿管症の状況を評価するために画像診断が追加される。

非妊婦の場合は、超音波断層法、腹部(腎・尿管・膀胱部)単純X線撮影(KUB)、排泄性尿路造影(IVP, DIP)やX線CTなどが順次、施行されることが一般的である。しかし、妊娠可能な年齢におけるX線を使用する撮影法は、必要最低限として選択されるべきである。

一方、妊婦の場合は、より慎重な対応が必要である。とくにX線検査による胎児への医療被曝の影響を考慮すると、超音波断層法や磁気共鳴画像(MRI)<sup>13)</sup>を中心に考えざるを得ない。しかしX線検査は、妊娠週数によってはかならずしも禁忌ではないため、その撮影条件、撮影回数などを慎重に検討し、X線の母体や胎児へ与える影響と腎・尿管結石症の適切

表 1 FDA 薬剤胎児危険度分類基準の要約

Category A :	胎児への危険性はかなり低いと思われるもの。
Category B :	動物実験では危険性が否定されているが、ヒトでの対照実験が行われていないもの。
Category C :	動物では有害作用があると証明されたが、ヒトと動物ともに試験が実施されていないもの、薬剤使用の利益が胎児への危険性よりも大きい場合にのみ使用すること。
Category D :	ヒトの胎児に危険であることが明らかだが、たとえ危険であっても妊婦の生命の危険があるときなど、どうしても使用する必要がある場合に限り使用すること。
Category X :	動物実験またはヒトの使用で、危険が明らかなもの、妊婦または妊娠する可能性のある女性には禁忌である。

(Federal Register, 44 : 37434-37467, 1980. の一部を抜粋)

な評価との得失を十分に判断したうえで、施行されるべきである<sup>14)15)</sup>。他の診断上の留意点として、妊娠中の水腎症の存在が挙げられる。妊娠経過中、上部尿路が拡張することはよく知られており、とくに妊娠第4カ月以降の尿管の拡張は生理的な現象と考えられる<sup>15)</sup>。妊娠時の腎・尿管結石症の診断において、このような尿管の拡張と結石の閉塞による二次的な水腎症や水尿管症をつねに念頭におく必要がある。

#### IV. 腎・尿管結石症の薬物治療

##### 1. 薬物療法の位置づけ

非妊婦、妊婦にかかわらず、腎・尿管結石症における薬物療法は、まず疼痛対策から開始される。そして十分な疼痛管理のもと、以降の治療計画を立てることが一般的である。

##### ① 非妊婦

一般に長径5mm以下の結石は、飲水や運動などの日常生活指導のみで、結石の自然排出が十分に期待されるので<sup>16)17)</sup>、とくに手術治療などの積極的治療を行うことなしに経過を観察することが原則である。その際、鎮痛維持と排石促進を目的とする種々の薬剤が併用されることも多い。腎・尿管結石症の治療に使用される薬剤は、非妊婦であれば、男性に対するものと同様に考えてよいと思われる。

##### ② 妊婦

妊婦においては、治療方針は大きく異なってくる。妊婦では、生理的な尿管拡張の存在もあり、適正な利尿負荷、疼痛や感染のコントロールにより結石が排石しやすく<sup>18)</sup>、経過観察により60~80%が妊娠経過中に自然排石されると考えられている<sup>9)10)</sup>。また残りの多くも、結石が存在していても分娩までは妊娠継続が可能であり、適正な薬物療法をふくめた内科的治療が第一に考慮されるべきである<sup>15)</sup>。

また、妊婦（妊娠している可能性のある女性や授乳婦をふくむ）に投与される薬剤については、母体および胎児への影響を踏まえて、種々の制限があることに留意しなければならない。本邦では、おのおのの薬剤について、医療用医薬品添付文書により、“禁忌”“慎重投与”“投与しないことが望ましい”“治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合のみ投与”などの記載がなされている。米国では食品医薬品局（Food and Drug Administration : FDA）の薬剤胎児危険度分類基準に基づき、より詳細なカテゴリーが設定されている（表1）。しかし、いずれにしても妊娠中にその投与が推奨される薬剤は存在せず、本邦の添付文書の多くは「治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合のみ投与する」との記載であるため、薬剤の使用にあたっては実際に診療を担当する医師の判断に委ねられている。したが

って、妊娠中の腎・尿管結石症に対する治療薬剤については、投薬の必要性とともに母体と胎児の安全性についても患者に十分に説明し、患者が薬剤の服用に対して十分な理解と納得を得ること、またその内容を診療録に記載することが重要な点と思われる。またつねに産科医との連携を密にとることも怠ってはならない。

## 2. 効果的な薬剤の使用

### 1) 疼痛の際に使用される薬剤と処置

#### ① 非妊婦

腎・尿管結石症による疼痛と診断された場合、速やかに疼痛に対する処置を行う。痙痛発作時は、非ステロイド性消炎鎮痛薬として、インドメサシン（インダシン<sup>®</sup> など）、ジクロフェナクナトリウム（ボルタレン<sup>®</sup> など）の坐剤が使用されることが多く、効果的である。ただし非ステロイド性消炎鎮痛薬は、アスピリン喘息の患者には、重篤な発作を引き起す可能性があり禁忌であるので、注意を要する。非ステロイド性消炎鎮痛薬の坐剤のみでは疼痛のコントロールが難しい場合は、非麻薬性鎮痛薬であるペンタゾシン（ソセゴン<sup>®</sup>、ペンタジン<sup>®</sup> など）の筋肉内投与が行われる。激しい疼痛時の鎮痛や鎮静には、麻薬（塩酸モルヒネ<sup>®</sup> など）にも適応があるが、薬物依存性への関与に十分留意する必要がある。また抗コリン薬（ブスコパン<sup>®</sup>、セスデン<sup>®</sup> など）の静脈内、筋肉内投与が疼痛の緩和に有効なことがある。

さらに持続する疼痛には、局所麻酔薬（キシロカイン<sup>®</sup>、マーカイン<sup>®</sup>）あるいは麻薬（塩酸モルヒネ<sup>®</sup> など）の硬膜外腔注入療法も選択肢となる<sup>19)~21)</sup>。硬膜外ブロックには、疼痛の除去のみならず、尿管攣縮の緩和により、自然排石も促す作用も有している<sup>22)</sup>。

一方、軽度の疼痛や鎮痛の維持には、抗コリン薬（ブスコパン<sup>®</sup>、セスデン<sup>®</sup> など）、選択的抗ムスカリン薬（チアトン<sup>®</sup> など）や鎮痙剤（コスパノン<sup>®</sup> など）などの内服が有効である。

また簡素な方法ではあるが、第2腰椎棘突起2横指外側（腎俞）や4横指外側（志室）の圧痛の指圧や鍼治療により疼痛が軽減すること

も経験的に知られている<sup>23)</sup>。

これらの治療の際、尿路感染症が合併するときは、適正な抗生剤、抗菌剤を併用し、敗血症などの重篤な合併症への進展を回避すべきである。

#### ② 妊婦

基本的には、非妊婦と同様に疼痛対策がとられるが、薬剤の種類やその使用法について多くの留意点があるので注意を要する。以下に示す薬剤については、その妊婦への投与について、FDA基準と本邦の添付文書を対比させたもののまとめを表2に示した。

##### ① 非ステロイド性消炎鎮痛薬

一般に痙痛発作時によく使用される、インドメサシンやジクロフェナクナトリウムなどは、妊娠末期の投与において、そのプロスタグランジン合成阻害作用により、胎児動脈管の閉塞を促進させたり<sup>24)</sup>、胎児循環持続症、羊水過少症、胎児腎不全などの報告がある。とくにインドメサシンは、本邦では妊娠または妊娠している可能性のある婦人には使用が禁忌となっており、ジクロフェナクナトリウムも妊娠末期には投与しないことが望ましい。他に内服で鎮痛解熱を期待して頻用されるアスピリン製剤（アスピリン<sup>®</sup>、バファリン<sup>®</sup> など）も、同様な作用に加え、出血異常を招く可能性があり、注意すべきである<sup>24)</sup>。

##### ② 非ピリン系解熱鎮痛薬

妊娠中の鎮痛解熱には、非ステロイド性消炎鎮痛薬に比しアセトアミノフェン（アンヒパ<sup>®</sup> など）の投与が比較的、安全に使用されることが知られている<sup>25)</sup>。本剤は小児科領域の解熱にも頻用されているため、胎児に与える影響も少ないのではないかとの印象もあるが、添付文書には小児に対する安全性は確立していないとの記載がある。したがって、本剤の投与については治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合にのみ使用される。

##### ③ 非麻薬性鎮痛薬

ペンタゾシンの投与はかならずしも禁忌とされてはいないが、分娩時の投与により、新生児

表 2 腎・尿管結石の治療の際に投与されうる主な薬剤と妊婦への投与に関する添付文書, FDA 基準のまとめ

種類, 作用機序	一般名	商品名	FDA 基準 (Category)	添付文書 (本邦)
非ステロイド性消炎鎮痛薬	インドメサシン	インダシンなど	B/D	禁忌
	ジクロフェナクナトリウム	ボルタレンなど	B/D	有益性が上回るとき*
	アスピリン製剤	アスピリン, バファリンなど	C/D	有益性が上回るとき
非ピリン系解熱鎮痛薬	アセトアミノフェン	アンヒバなど	B	有益性が上回るとき
非麻薬性鎮痛薬	ペンタゾシン	ソセゴン, ペンタジンなど	C	有益性が上回るとき
麻薬 (アヘンアルカロイド)	塩酸モルヒネ	塩酸モルヒネ	B/D	有益性が上回るとき
局所麻酔薬	リドカイン	キシロカイン	C	慎重投与
	プピバカイン	マーカイン	該当なし	慎重投与
抗コリン薬	臭化ブチルスコポラミン	ブスコパンなど	C	有益性が上回るとき
	臭化チメピジウム	セスデンなど	該当なし	有益性が上回るとき
選択的抗ムスカリン薬	臭化チキジウム	チアトンなど	該当なし	有益性が上回るとき
	鎮痙薬	フロプロピオン	該当なし	有益性が上回るとき
結石排出促進薬	ウラジログアシエキス	ウロカルン	該当なし	記載なし
	生薬配合剤	ロワチン	該当なし	有益性が上回るとき
	漢方製剤	猪苓湯	該当なし	有益性が上回るとき
結石再発の防止				
高 (過) カルシウム尿	メチクロチアミド	エンデュロンなど	D	有益性が上回るとき
高尿酸血症	アロプリノール	ザイロリックなど	C	有益性が上回るとき
シスチン尿症	チオプロニン	チオラ	該当なし	有益性が上回るとき
酸性尿	クエン酸製剤	ウラリットなど	A	記載なし
シュウ酸カルシウム結石	マグネシウム製剤	マグラックスなど	該当なし	記載なし

(\* 治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合のみ投与する)

に呼吸抑制が現れることがある。また分娩前に投与した場合、出産後新生児に禁断症状 (神経過敏, 振戦, 嘔吐など) が現れることがあり, やむなく投与する場合は, 胎児の状況を把握して慎重に投与することが望ましい<sup>26)</sup>。

#### ㊦ 鎮痙・鎮痛薬

抗コリン薬, 選択的抗ムスカリン薬, 鎮痙剤のうち, 本邦, 米国ともに妊婦, 胎児への影響に記載のあるのは, 臭化ブチルスコポラミン (ブスコパン<sup>®</sup>) のみである。本剤についても, 治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合にのみ使用されるべきである。

#### ㊧ 硬膜外腔注入療法

痙痛発作がこれらの薬剤でコントロールされない場合は, 非妊婦の場合と同様に, 硬膜外腔注入療法を考慮する<sup>20)21)</sup>。硬膜外麻酔は, すでに産科領域においても無痛分娩法や帝王切開術

後の鎮痛法として応用されており, 母体や胎児には大きな影響はないと考えられている<sup>27)</sup>。結石による疼痛コントロールのみならず, 排石を促す効果も有している<sup>22)</sup>。注入に使用される薬剤として, リドカインやプピバカインなどの局所麻酔薬があるが, 妊娠末期には麻酔範囲がひろがり, 仰臥性低血圧を起こすことがあるので, 本邦では慎重投与の扱いとなっている。また硬膜外腔注入においても, 局所麻酔薬が吸収され, 母体から胎盤を通過して胎児に移行し, 出産後の新生児の神経過敏を引き起こした報告<sup>28)</sup>がある。またモルヒネについても同様で, 分娩前投与で新生児に禁断症状 (多動, 神経過敏, 振戦, 不眠など) や呼吸抑制が現れることがあり注意を要する<sup>21)</sup>。

#### ㊨ 抗生剤, 抗菌剤

妊娠に合併する腎・尿管結石には尿路感染症

を合併することが多いため、その際は、適切な抗生剤、抗菌剤を使用する。妊娠期間中、比較的安全に使用される薬剤は、ペニシリン系とセフェム系薬剤である。この詳細については、別項で述べられているので参照いただきたい。

#### ㉖ その他

前述した腎盂や志室の圧痛の指圧<sup>23)</sup>は、薬剤を投与しない方法であるので、妊婦に対しても試みる価値はあると思われる。また鍼治療では、妊娠中の尿路結石症の疼痛緩和に、三陰交、足三里および腎盂の鍼刺激が有用であったという報告<sup>29)</sup>もある。

2) 鎮痛維持、排石促進および再発防止のための薬剤

#### ① 非妊婦

疼痛がコントロールされた後は、その後の自・他覚症状を観察し、必要があれば、抗コリン薬、選択的抗ムスカリン薬や鎮痙剤により鎮痛を維持しつつ、長径5 mm以下の結石については自然排石を促すことになる。結石排出促進薬としては、生薬配合剤（ウロカルン<sup>®</sup>、ロワチン<sup>®</sup>など）や漢方製剤（猪苓湯<sup>®</sup>など）が用いられ、適度な運動とともに投与を行うことで自然排石には効果的との報告<sup>30)</sup>もある。疼痛がなければ、十分な水分補給と適切な運動などの日常生活指導のみでも、結石の自然排石を期待できる。

また、結石再発の防止策として、高カルシウム尿症ではサイアザイド系利尿薬（エンデュロン<sup>®</sup>など）、高尿酸血症ではアロプリノール（ザイロリック<sup>®</sup>など）、シスチン尿症ではチオプロニン（チオラ<sup>®</sup>）、蓚酸カルシウム結石にはマグネシウム製剤（マグラックス<sup>®</sup>など）が使用される。酸性尿の改善として用いられるクエン酸製剤（ウラリット<sup>®</sup>など）が併用されることもある。

尿路閉塞をとまわらない尿酸結石やシスチン結石に対しては、尿のアルカリ化およびアロプリノール（尿酸結石）またはチオプロニン（シスチン結石）投与による結石溶解療法が試みられることもある。

#### ② 妊婦

疼痛を緩和させ、鎮痛状態を維持しつつ、腎機能の悪化や尿路感染症に合併に注意を払えば、妊娠中に腎・尿管結石を自然排石させることにはかならずしも固執する必要はないと考えられる。結石排出促進薬として使用される生薬配合剤や漢方製剤は、FDA基準には記載がなく、さらにこれらの作用機序には不明な点も多いため、妊婦には使用しにくい薬剤である。漢方製剤の一部にふくまれるダイオウ、ボウショウなどには子宮収縮作用が、ボタンピ、トウニンなどには流早産の危険性があると考えられており、漢方製剤の使用においてもその配合内容をよく吟味する必要がある。結石再発の防止として使用されるサイアザイド系利尿薬、アロプリノール、チオプロニンは、妊婦での使用はかなり限定される。クエン酸製剤やマグネシウム製剤は、両者とも食品等に多くふくまれる物質であり、とくに注意を喚起する記載はない。とくにクエン酸製剤はFDA基準でもカテゴリーAに属しているが、妊娠中の過度の投与は控えた方が無難であろう。

### 3. 薬物療法の中止の目安

#### ① 非妊婦

長径5 mm～10 mmの結石は、自然排石されにくかったり、排石には時間がかかる傾向にあり、10 mm以上の大きさの結石は、自然排石の可能性が非常に低くなる。したがってこれらの大きさの結石に対しては、薬物療法により疼痛をコントロールしたあとに、結石除去のための種々のinterventionを考慮するのが一般的である。尿路結石症に対するinterventionとは、ESWL、経皮的腎砕石術、経尿道的尿管砕石術、経皮的腎瘻術、尿管ステント留置術、種々の開放手術などである。一方、長径5 mm以下の結石であっても、単腎患者、繰り返す疼痛発作、重篤な尿路感染症の合併や持続する水腎症のため腎機能の低下が懸念される場合には、薬物療法を中心とする保存的治療から、すみやかに適切な結石除去へと考え方を切り替える必要がある。

## ② 妊婦

結石の大きさに限らず、種々の intervention や結石溶解療法については、胎児への安全性が確認されていないので、分娩後に処置を行うことが基本となる。種々の薬剤処置に抵抗する疼痛、重篤な尿路感染症や単腎患者の水腎症などが妊婦における積極的治療の適応となりうるが<sup>31)</sup>、その際の処置としては、尿管内へのステント留置<sup>32)</sup>がもっとも有用である。他に行われる可能性のある処置として、経尿道的尿管碎石術、経皮的腎瘻術の報告<sup>31)</sup>があるが、これらの適用はさらに限られたものである。

## おわりに

女性における腎・尿管結石症に対する種々の薬物療法は、非妊婦については基本的には男性と同様に考えても差し支えない。一方、妊婦についての取り扱い、母体に対する治療上の必要性を満たし、かつ胎児への影響のない薬剤の選択が原則となる。通常の結石治療とは異なる側面をもっているため、十分な知識をもって慎重かつ適切に対応することが肝要である。薬物療法以外の治療についても、その選択にあたっては、種々の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、決定することが必須である。

## 文 献

- 1) Yoshida O, Terai A, Ohkawa T, et al: National trend of the incidence of urolithiasis in Japan from 1965 to 1995. *Kidney Int*, **56**: 1899-1904, 1999.
- 2) Drago JR, Rohner TJ, Chez RA: Management of urinary calculi in pregnancy. *Urology*, **20**: 578-581, 1982.
- 3) Hendricks SK, Ross SO, Krieger JN: An algorithm for diagnosis and therapy of management and complications of urolithiasis during pregnancy. *Surg Gynecol Obst*, **172**: 49-54, 1991.
- 4) Gorton E, Whitfield HN: Renal calculi in pregnancy. *Br J Urol*, **80**(Suppl. 1): 4-9, 1997.
- 5) Cass AS, Smith CS, Gleich P: Management of urinary calculi in pregnancy. *Urology*, **28**: 370-372, 1986.
- 6) Stothers L, Lee LM: Renal colic in pregnancy. *J Urol*, **148**: 1383-1387, 1992.
- 7) Coe FL, Parks JH, Lindhermer MD: Nephrolithiasis during pregnancy. *N Engl J Med*, **298**: 324-326, 1978.
- 8) Jones WA, Correa RJ, Ansell JS: Urolithiasis associated with pregnancy. *J Urol*, **122**: 333-325, 1979.
- 9) Chaliha C, Stanton SL: Urological problems in pregnancy. *BJU Int*, **89**: 469, 2002.
- 10) Horowitz E, Schmidt JD: Renal calculi in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*, **28**: 324-338, 1985.
- 11) Folger GK: Pain and pregnancy, treatment of painful states complicating pregnancy, with particular emphasis on urinary calculi. *Obst Gynec*, **5**: 513-518, 1955.
- 12) Harris RE, Dunnihoo DR: The incidence and significance of urinary calculi in pregnancy. *Am J Obst Gynec*, **99**, 237-241, 1967.
- 13) Roy C, Saussine C, LeBras Y, et al: Assessment of painful ureterohydronephrosis during pregnancy by MR urography. *Eur Radiol*, **6**: 334-338, 1996.
- 14) 吉澤康雄: 潜在的な医療トラブルが多い胎児被曝. 実地医家に必要な放射線防護の知識. 日経メディカル開発, 東京, pp64-70, 1993.
- 15) 山口 聡, 八竹 直: 妊娠中の尿路結石の処置. *泌尿器外科*, **7**: 1109-1112, 1994
- 16) Morse RM, Resnick MI: Ureteral calculi: Natural history and treatment in an era of advanced technology. *J Urol*, **145**: 263-265, 1991.
- 17) Ueno A, Kawamura T, Ogawa A, et al: Relation of spontaneous passage of ureteral calculi to size. *Urology*, **10**: 544-546, 1977.
- 18) 秋元成太: 妊娠と尿路病変. 新臨床泌尿器科全書 (第9巻B), 金原出版, 東京, pp109-126,

—産婦人科の実際—

- 1983.
- 19) 原野 清, 十時忠秀, 井出克彦, 他:尿管結石に対するEID療法. 日本医事新報, **2726**:17-19, 1976.
- 20) 山室 誠, 日下 潔, 今井克忠, 他:妊娠中の尿管結石に対する持続硬膜外ブロック療法. ペインクリニック, **4**:277-281, 1983.
- 21) 森 隆生, 根本 央, 伊藤英一, 熊坂高弘:妊娠期間中ならびに分娩後に発症した尿管結石性疝痛に対するモルフィン硬膜外腔注入法. 産科と婦人科, **12**:1773-1777, 1995.
- 22) Maikranz P, Coe FL, Parks J, et al: Nephrolithiasis in pregnancy. Am J Kidney Dis, **9**:354-358, 1987.
- 23) 山口 聡, 八竹 直:腎・尿管結石. 総合臨床, **46**:1305-1310, 1997.
- 24) Biyani CS, Joyce AD:Urolithiasis in pregnancy. I:pathophysiology, fetal considerations and diagnosis. BJU Int, **89**:811-818, 2002.
- 25) 佐藤孝道:妊娠の経過と胎児への薬剤の影響. 小児内科, **25**:45-51, 1993.
- 26) 秋元成太, 佐藤三洋:尿路結石と妊娠. 産婦人科の実際, **40**:1697-1700, 1991.
- 27) 町田幸雄, 広田清方, 奥村正幸, 他:妊婦の尿管結石に対するEID療法による1治験例. 産科と婦人科, **51**:1214-1217, 1984.
- 28) Scanlon JW, Ostheimer GW, Lurie AO, et al: Neurobehavioral responses and drug concentrations in newborns after maternal epidural anesthesia with bupivacaine. Anesthesiology, **45**:400-405, 1976.
- 29) 井上滋夫:鍼治療が有効であった尿路結石合併妊娠の1例. 産婦人科治療, **82**:1177-1180, 2001.
- 30) Watanabe K, Yuri K:A clinical study on spontaneous passage of ureteral stone: effect of Urocalun and jumping exercise to ureteral stone. Acta Urol Jpn, **35**:769-773, 1989.
- 31) Biyani CS, Joyce AD:Urolithiasis in pregnancy. II:Managemant. BJU Int, **89**:819-823, 2002.
- 32) Stothers L, Lee LM:Renal colic in pregnancy. J Urol, **148**:1383-1387, 1992.

\* \* \* \*

\* \* \* \*