

## 2020年度医学部3年生 泌尿器科講義 尿路結石症

札幌医科大学泌尿器科  
西田幸代

### 本日の講義

- 尿路結石の救急
- 尿路結石の定義、疫学と病態
- 診断と治療
  - 内科的治療・外科的治療

### 尿路結石の救急

- 尿管結石～腎結石が尿管に落ちて尿管を閉塞 強い痛み  
救急現場で直面することの多い泌尿器科疾患の一つ
- 尿道結石～頻度少ない 尿閉
- 結石性腎盂腎炎～敗血症性ショック 命に係わる

### 症例

- 36歳、男性、泌尿器科医
- 既往歴；特記事項なし
- 2020/7/21
  - 日中から左側腹部痛を自覚
  - 夕方になり痛み増強あり
  - ジクロフェナク座薬投与も改善なく、ペンタゾシン筋注



### 尿路結石の定義、疫学、病態

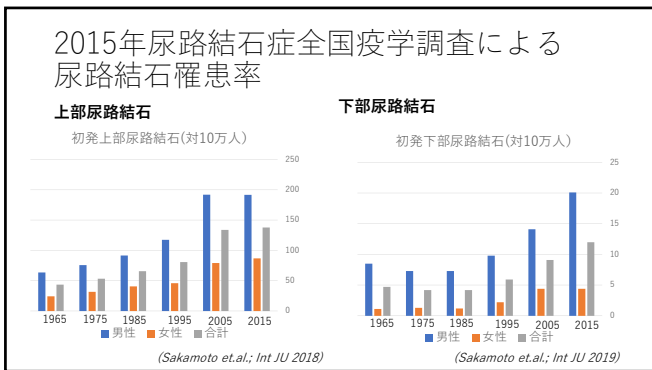
### 尿路結石

- 尿路に尿成分の一部が析出し結石が形成された状態
- 日常診療で最も遭遇する頻度の高い泌尿器科疾患の一つ
- 上部尿路結石 (腎、尿管)
- 下部尿路結石 (膀胱、尿道)
- ~部位により疫学、成分、成因、治療が異なる

### 尿路結石の歴史

- 膀胱結石・手術
  - エジプト時代のミイラ
  - 古代ギリシャ時代
  - 中世ヨーロッパ 床屋外科医
  - 鍛冶屋が陰茎に釘 ハンマーで結石破碎
- 左) 1828年 53歳男性 翌日死亡 (出展wonders & Marvels)
- 死亡率 40-50%
- ヒポクラテスの誓い
  - 自殺補助や堕胎、結石除去術には与しない

- 有病率 北米; 7-13% ヨーロッパ; 5-9% アジア; 1-5% (World J Urol. 2017)
- 再発率 15/100人口年 (5年で50%) (J Nephro. 2017)
- 「結石」= 死なない病気 ではない
  - イングランド 年間130人 上昇傾向 (BJU int, 2016)



### 全国疫学調査からわかること

- 上部尿路結石; 1965年以來の結石増加傾向が収束しつつある
  - メタボリックシンドローム概念普及による食生活の改善
  - CTなど画像診断機会への頭打ち
  - 骨粗しょう症に対するビスホスホネート製剤の普及
- 中高年齢者の結石患者の罹患率が増加
  - 画像診断機会の増加
  - メタボリックシンドローム
  - 医療体制の充実
  - 無症候性結石の持ち越し

### 内科的治療

### 尿路結石に対する内科的治療とは

- 急性期；結石排石促進療法 medical expulsive therapy (MET)
  - 遠位尿管の5mmまでの結石に対しα1-blocker (日本では結石排石目的の保険適応なし)
- 結石溶解療法 chemolytic dissolution
  - 尿酸結石の溶解療法に対する注意深い経過観察 (EAU guideline 2020)
- 急性期離脱後・手術後；おしまい？

### 尿路結石に予防が重要？

- 尿路結石の再発率は50-60%
- 結石形成の原因を探り再発させない
  - 腎機能の保護、QOLの維持、医療費の削減
- 再発予防の基本
  - ①水分の多量摂取
  - ②肥満の防止
  - ③食生活の改善



### 尿路結石形成の高リスク群 (EAUガイドライン2018)

- ◆一般因子
  - 若年発症、家族歴
  - リン酸カルシウム混合結石、尿酸および尿酸含有結石、感染結石、単腎
- ◆結石形成に関連する疾患
  - 原発性副甲状腺機能亢進症、メタボリックシンドローム、嚢胞腎、脊髄損傷、サルコイドーシス、消化管疾患、等
- ◆尿路結石の原因となる遺伝性疾患
  - シスチン尿症、腎尿管細管性アシドーシスI型、キサンチン尿症、Lesch-Nyhan症候群、等
- ◆結石形成に関連する薬剤
  - ステロイド、アセタゾラミド、カルシウム製剤、ビタミンD大量摂取、尿酸排泄促進剤 (ベンズプロマロン) 等
- ◆結石形成に関連する解剖
  - 海綿腎、腎盂尿管移行部狭窄症、腎杯憩室、馬蹄腎、等
- ◆環境因子
  - 慢性的な鉛曝露

結石成分	シュウ酸カルシウム	リン酸カルシウム	リン酸マグネシウムアンモニウム	尿酸	シスチン	キサンチン
尿沈渣結晶	正八面体				六角形	
原因	高カルシウム尿症、高シュウ酸尿症、高尿酸血症、低クエン酸尿症	高カルシウム尿症、低クエン酸尿症、腎尿管細管性アシドーシス、副甲状腺機能亢進症	尿路感染症	高尿酸血症、高尿酸尿症、痛風、尿酸排泄剤の使用	シスチン尿症	キサンチン尿症
頻度		90%	5%	5%	1-2%	まれ
尿	酸性、高カルシウム尿、高シュウ酸尿	アルカリ性、高カルシウム尿	アルカリ性、尿路感染症	酸性、高尿酸尿	酸性、高シスチン尿	酸性、高キサンチン尿
X線画像陰影	濃い	濃い	薄い	写らない	薄い	写らない
CT	全ての成分の結石を描出可能					

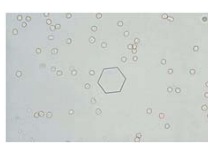
見えなくても き に し す ぎ ない

### 尿から見られる美しい結晶

シュウ酸カルシウム結晶



シスチン結晶



### 尿データの病態理解とその応用 ～結石マネージメントにおける一般的な考え方

#### 結石促進

- ・シュウ酸
- ・カルシウム
- ・尿酸
- ・リン

#### 結石抑制

- ・尿量
- ・クエン酸
- ・pH
- ・マグネシウム

検尿・結石分析・24時間蓄尿検査





### 尿量と再発予防

- 24時間尿量の減少により、尿路結石のリスクは有意に増大する。
- 緑茶はカテキンの抗酸化作用によって腎結石形成を抑制する。
- 清涼飲料水、甘味飲料水、コーヒー、紅茶、アルコールの過剰摂取は避ける
- 多量摂取に適している飲料；水道水、番茶、ほうじ茶

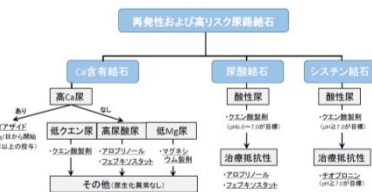


### 再発予防のための生活指導

飲水指導	食事以外に <b>2Lの飲水</b>
	こまめな飲水 中性pH成分 利尿 2.0-2.5L/日 尿比重<1.010
食事指導	1日3食 バランス重要 夕食から就寝まで4時間あける シュウ酸の過剰摂取制限 一充足のCa摂取：600-800mg/日 塩分の過剰摂取制限：10g/日以下 動物性たんぱく質の過剰摂取制限：<1.0g/kg/日
	適切なBMI維持 適切な運動 過剰な水分喪失を避ける
生活習慣改善	

### 薬物治療のまとめ ～生活指導でも改善しない24時間蓄尿異常のある場合

- サイアザイド
- クエン酸製剤
- 尿酸生成抑制薬
- シスチン合成阻害薬
- マグネシウム製剤

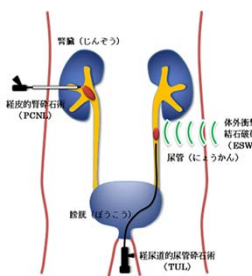


(尿路結石症診療ガイドライン第1版改定)

### 外科的治療

### 治療と略語

- ESWL, SWL (extracorporeal shock wave lithotripsy); 体外衝撃波砕石術
- TUL (transurethral ureterolithotripsy); 経尿道的腎尿管砕石術
- f-TUL (flexible transurethral ureterolithotripsy)
- URS (ureterorenoscopy), RIRS (retrograde renal surgery)
- PNL (percutaneous nephrolithotripsy); 経皮的腎尿管砕石術



### ESWL(extracorporeal shock wave lithotripsy)



(STORZ社 MODULITH)

### TUL, fTUL (transurethral ureterolithotripsy);

- 内視鏡（硬性鏡、軟性鏡）
- 粉碎装置（レーザー）
- バスケットカテーテル
- 尿管ステント
- ガイドワイヤー
- 尿管ダイレーター



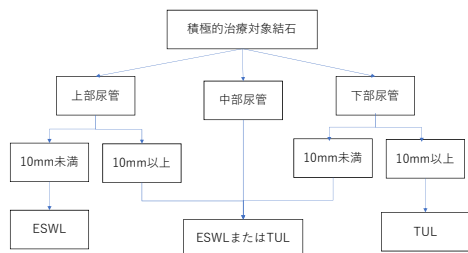
(Boston社 単回使用軟性尿管鏡)

### ECIRS(endoscopic combined intra renal surgery) 手術動画供覧

井上貴昭先生ご提供  
原泌尿器科副院長  
神戸大学泌尿器科客員准教授  
関西医科大学泌尿器科非常勤講師

### 尿管結石に対する治療アルゴリズム

尿路結石症診療ガイドライン第2版



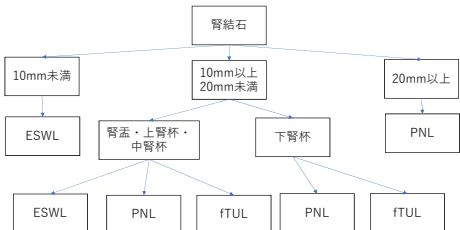
### 積極的治療の適応 尿管結石

(EAUガイドライン2019)

- 10mm以上
- 症状発現後1ヵ月以内に自然排石を認めない
- 鎮痛剤でコントロールできない疼痛
- 持続する閉塞
- 腎機能障害（腎不全、両側尿管閉塞や単腎）

### 腎結石に対する治療アルゴリズム

尿路結石症診療ガイドライン第2版



腎結石：単独治療困難であれば他の療法を併用  
fTUL 15mm以上の場合は単独治療は困難

### 積極的治療の適応 腎結石

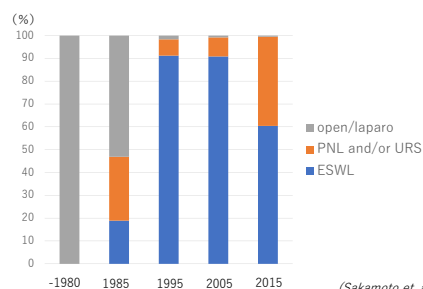
(EAUガイドライン2019)

- 結石の増大
- 再発・増大リスクが高い
- 結石による閉塞
- 感染
- 症候性（疼痛・血尿）
- 15mm以上
- 15mm未満で経過観察が不適
- 患者の希望 等

## 小児

- ESWLが第一選択
- 10歳未満では麻酔が必要
- 20mm未満が良い適応
- 10mm以上、シュウ酸カルシウム水和物、シスチン結石ではESWLの効果が期待しにくい→TULが選択肢
- 代謝内分泌異常を基礎とすることが多いため必ず結石分析を提出する

## 治療の変遷



## 国家試験過去問

- 尿路結石で正しいのはどれか 2つ選べ
  - 尿酸結石が最も多い
  - 原発性アルドステロン症に生じる
  - 尿酸結石はX線透過性が低い
  - シスチン結石にクエン酸製剤は有効である
  - 原発性副甲状腺機能亢進症に生じる
- 尿路結石症の危険因子はどれか 3つ選べ
  - 糖尿病
  - 長期臥床
  - 悪性腎硬化症
  - クッシング症候群
  - 尿細管性アシドーシス

- 尿路結石形成の誘因となるのはどれか 2つ選べ
  - アセタゾラミド
  - サイアザイド系利尿薬
  - インスリン
  - シクロスポリン
  - 副腎皮質ステロイド
- 尿路結石の再発予防に有用なのはどれか 2つ選べ
  - プリン体の摂取
  - ビタミンCの摂取
  - クエン酸製剤の内服
  - カルシウムの摂取制限
  - 1日2L以上の飲水