JHospitalist Network

Clinical Question 2020年1月6日

尿路結石
慢性期マネジメント

施設名：東京ベイ浦安市川医療センター総合内科
作成者：平松　由布季
監修：江原 淳

分野：腎臓, 内分泌, 代謝, その他
テーマ：診断検査, 予防

症例　51歳 男性

現病歴　来院当日の深夜3時頃から右腰部の鈍痛を自覚.
嘔気も出現したため, 7時に救急要請. 肉眼的血尿はなし.

既往歴　尿路結石症, 脂質異常症

内服薬　ピタバスタチン

家族歴　なし

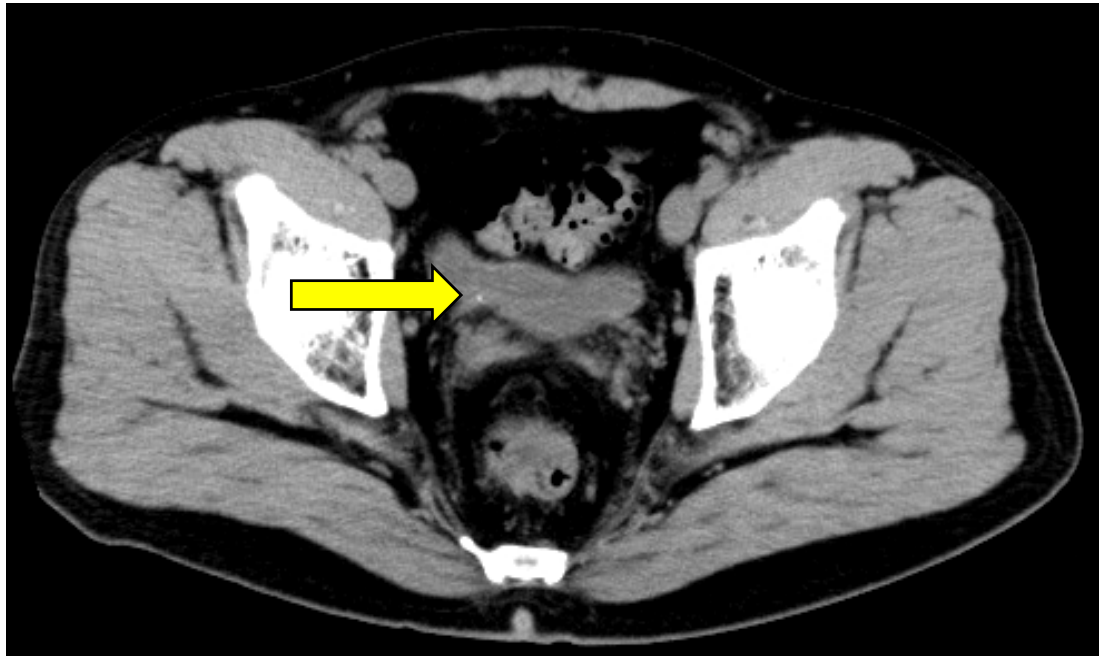
アレルギー　ロキソニン®, ジェニナック®

バイタルサイン　体温 36.2°C　脈拍 70 回/分　血圧 150/110 mmHg
呼吸数 18 回/分　SpO_2 99%（室内気）

身体所見　右腰背部に叩打痛あり

腹部エコー　右水腎症あり

腹部単純CT　右尿管膀胱移行部に
1.5mmの小結石あり



診断　右尿管結石

経過　来院時には症状は軽減していた
結石は下部尿路にあり, 自然排石が期待できるサイズ
NSAIDアレルギーあり, アセトアミノフェンを処方
笑顔で帰っていくのを見送った……が、しかし

そういえば、いつも尿路結石の患者さんには
鎮痛薬だけ処方してフォローしていないけど
本当は**原因**を調べたり
再発予防したほうがいい…よね？

Clinical Question

❶ 原因検索は尿路結石患者**全例**でしたほうが良いか？

❷ **原因検索**の方法は？

❸ **再発予防**の方法は？

Clinical Question

❶ 原因検索は尿路結石患者**全例**でしたほうが良いか？

➡Yes！ただし検査項目は症例によって選んで.

❷ **原因検索**の方法は？

➡結石の成分分析, 血液検査, スポット尿, 24時間蓄尿

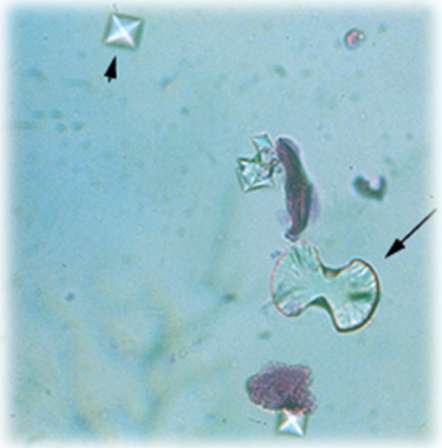
❸ **再発予防**の方法は？

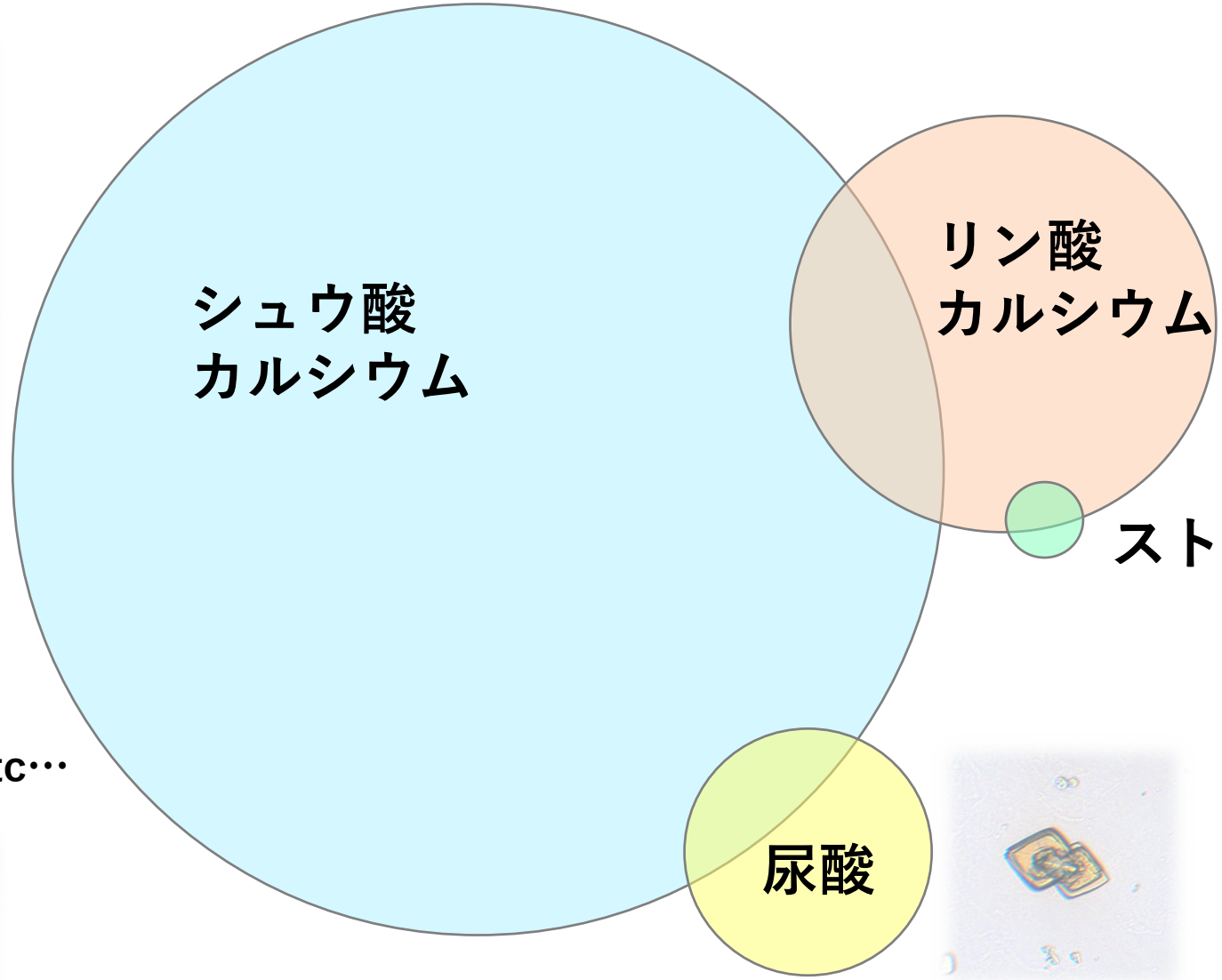
➡原因疾患によって or 尿所見によって判断

目的

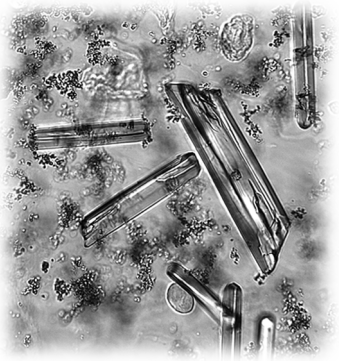
☑ 隠れた背景疾患の発見　☑ 再発(と合併症)の予防

尿路結石の成分　カルシウム結石が圧倒的に多い

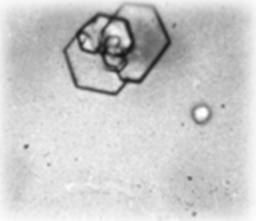




http://sharetube.jp/article/10670/より引用



稀
シスチン結石etc…



Gary C Curhan, MD, ScD. Interpretation of kidney stone composition analysis.
UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on March 7, 2020.)を基に作成

❶原因検索は尿路結石患者全例でしたほうが良いか？

初発の尿路結石で全例やるべきこと

□ 病歴聴取

・脱水
・動物性たんぱく質の多い食事
・塩分の多い食事
・シュウ酸の多い食事（ほうれん草など）
・カルシウム摂取が少ない
・ビタミンC, Dのサプリメント過多
・糖分過多
・薬歴
アタザナビル, スルファジアジン, トリアムテレン

□ 画像検査

・複数ある➡初回でも“再発”と同等に扱う
・石がなくても尿管拡張してたら排石後かも

□ 血液・尿検査

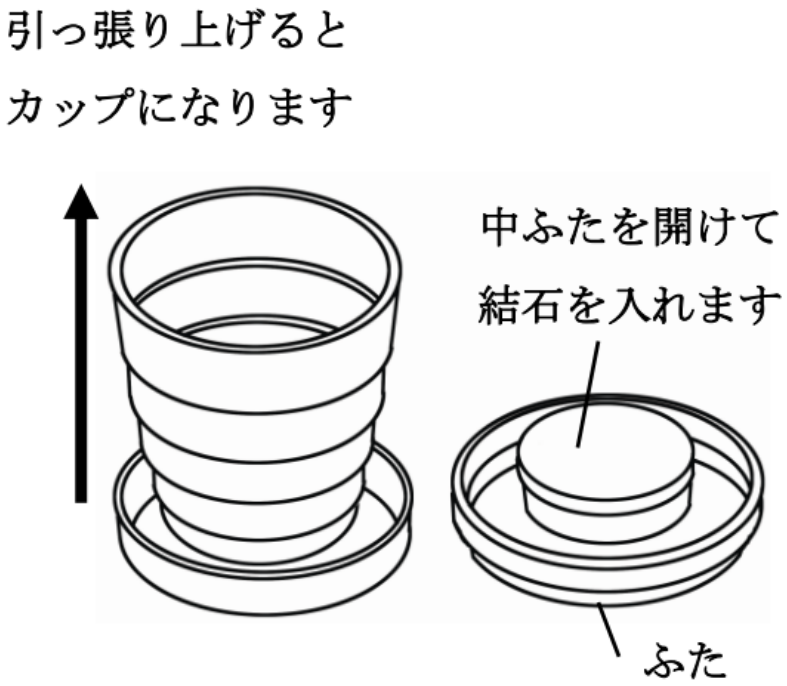
初回の発作の場合, 項目を限定すべきか, 包括的に検索すべきははまだcontroversialである

Glenn M Preminger, MDGary C Curhan, MD, ScD. Evaluation of the adult patient with established nephrolithiasis and treatment if stone composition is unknown. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on February 27, 2020.)

❶原因検索は尿路結石患者全例でしたほうが良いか？

□ 成分分析

ストーンスクリーン（Stone Screen）®
➡自宅・外出先でも自然排石された結石を回収できる
➡持参してもらい成分分析へ



【使用方法】
① ストーンスクリーン本体からふたを取り外します。
② 中身を十分に引きカップを形成します。
③ カップの中央部を尿が通るように排尿します。
④ 排尿後、カップ底の網目部に尿結石が残っているか確認します。
⑤ 残留物をふたのうらにある保管スペースに入れます。
⑥ カップをすすいで乾燥させた後、もとのようにふたをして、次の使用に備えます。
⑦ 必要に応じて上記の作業を繰り返して下さい。

タカイ医科工業HP http://takai-hs.co.jp/product/stone-screen/

初発例の原因検索の項目は限定すべきか？

限定的な評価

をしたほうがイイ派の意見

理由
- 再発率はさまざま
- 初回発作で全例に包括的な評価は費用対効果が低い
- 不要な再発予防治療を避けられるメリット

➡ターゲットアプローチ
再発率が高そうな人に限定して包括的な評価を

J Urol. 1989;141:760.

VS

包括的な評価

をしたほうがイイ派の意見

理由
- 再発率高い
- 再発時の合併症の懸念
- カルシウム排泄多い
  ➡骨粗鬆症リスクの懸念

BMJ. 2004;328:1420.

- 初回でも再発者と同様に代謝異常が見つかる

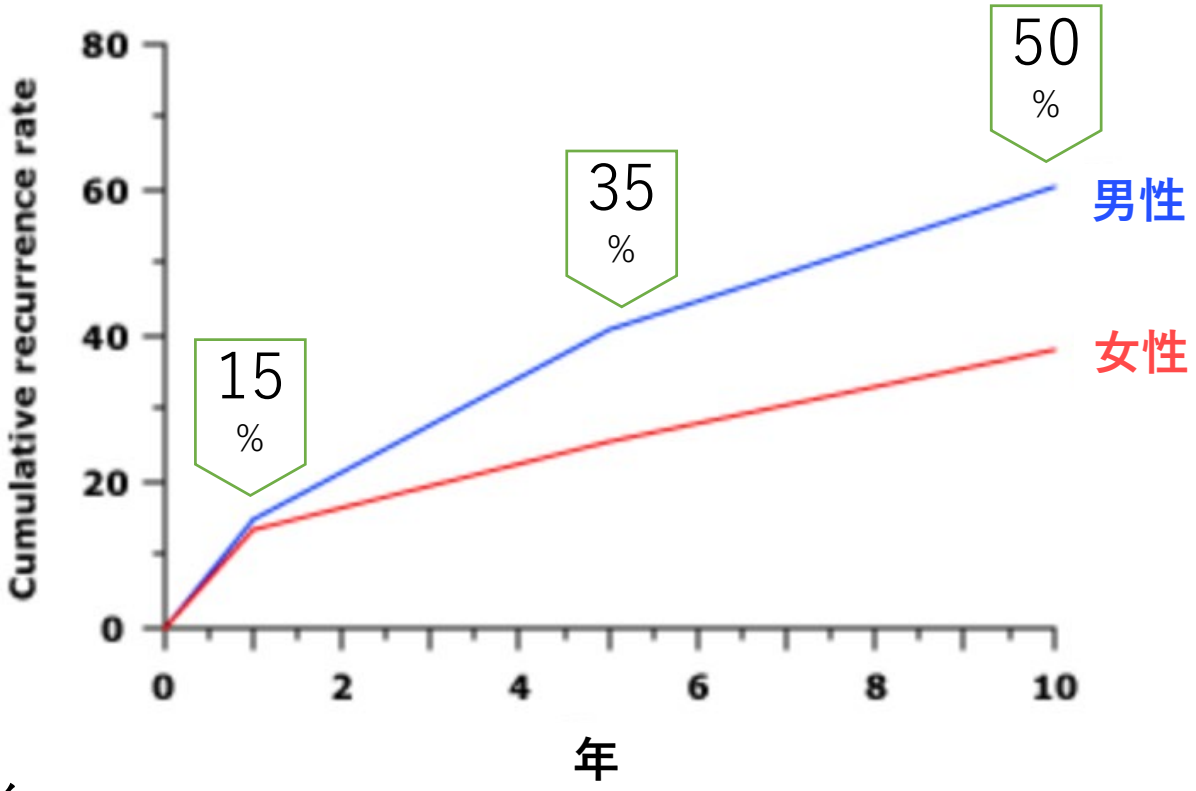
J Urol. 1982 ;127:855-8.

Glenn M Preminger, MDGary C Curhan, MD, ScD. Evaluation of the adult patient with established nephrolithiasis and treatment if stone composition is unknown. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on February 27, 2020.)

尿路結石の再発率はさまざま

・カルシウム結石の自然累積再発率

Ann Intern Med. 1989;111:1006.



一方で、

・再発者の**50%**は生涯で**1回**しか再発しない

Eur Urol. 2000 Mar;37:339-44.

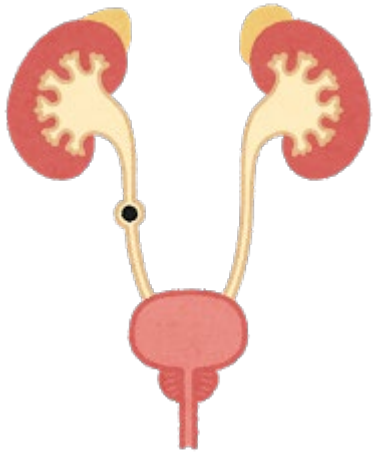
・欧州泌尿器学会（EAU）ガイドライン

➡**再発しやすいハイリスク患者**を対象に包括的な評価と特的な治療を推奨

https://uroweb.org/guideline/urolithiasis/#4

❷原因検索の方法は？

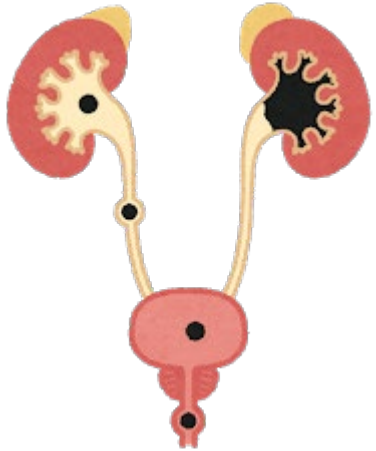
1回目



❶

限定的な評価

2回目 or 複数



❷ ターゲットアプローチ

- ☑ 家族歴あり
- ☑ 慢性下痢, 低栄養, 骨粗鬆症, 病的骨折, 尿路感染症, 痛風
- ☑ 誘因となる薬を内服中
- ☑ 以下の成分と判明している
  シスチン結石, 尿酸結石, リン酸Ca結石

❸

包括的な評価

Glenn M Preminger, MDGary C Curhan, MD, ScD. Evaluation of the adult patient with established nephrolithiasis and treatment if stone composition is unknown. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on February 27, 2020.)

限定的な評価

血液検査

□ カルシウム　□ リン　□HCO_3

初回の尿路結石患者でも, 少なくともこれだけはチェックしておく

※カルシウム値が**正常高値**のとき, **原発性副甲状腺機能亢進症**は否定できない
　HCO_3低下していれば, **尿細管性アシドーシス**や**慢性下痢**を疑う

包括的な評価

血液検査

□ カルシウム　□ リン　□HCO_3

スポット尿検査

□ pH＞7 ＆ リン酸結晶 ➡ **リン酸カルシウム結石**
□ シスチン結晶 ➡ **シスチン尿症**
※尿酸結晶やシュウ酸カルシウム結晶は特異度低い
※尿中Ca/Cr比は使えない（スポット尿の濃度はいつも異なるので）

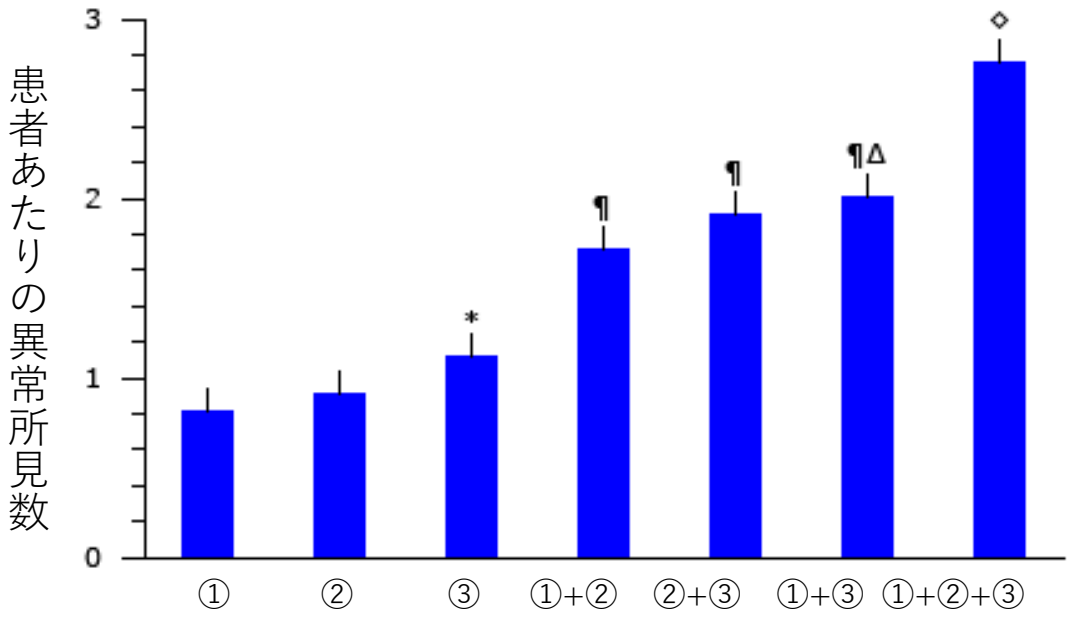
24時間蓄尿

□ 尿量　□ pH
□ カルシウム　□ 尿酸　□ クエン酸　□ シュウ酸
□ ナトリウム　□ カリウム　□ クレアチニン

24時間蓄尿を実施するときの注意点

回数

☑ 少なくとも2回！3回やればもっと感度↑



①, ③：平日の24時間蓄尿
②：週末の24時間蓄尿

セッティングとタイミング

☑ 入院ではなく外来で！
－食生活の影響が大きく入院では意味がない

☑ 尿路閉塞や感染があるときは避ける

☑ 発作から1～3ヶ月空ける

しかも検査項目によって蓄尿方法も異なるため,
項目ごとに蓄尿が必要！（つまり2回どころじゃない）
例）尿酸：通常またはアルカリ蓄尿
カルシウム, シュウ酸：塩酸または硝酸蓄尿
クエン酸：酸性蓄尿

Nephrol Dial Transplant. 1997;12:1362.

24時間蓄尿でチェックする項目

項目	基準値と解釈
尿量	2L/日未満なら, 飲水励行し2L/日以上の尿量を確保するように
pH	＞7ならリン酸Ca結石や遠位尿細管性アシドーシスを示唆する ＜5.5なら尿酸結石ができやすい
Ca	女性＜200mg/日, 男性＜250mg/日　排泄が多いとカルシウム結石できやすい
尿酸	女性＜750mg/日, 男性＜800mg/日　排泄が多いとシュウ酸カルシウム結石できやすい
クエン酸	≧450mg/日　※日本では商業ベースで測定不可
シュウ酸	＜40mg/日　排泄が多いとシュウ酸Ca結石できやすい, 炎症性腸疾患や低栄養を示唆する
Na	Na摂取量が多いとCa排泄が増える
Cr	ちゃんと24時間蓄尿できたか確認目的 50歳未満なら, 女性：15～20mg/kg(除脂肪体重), 男性：20～25mg/kg 高齢者や痩せた人では低値となる

Glenn M Preminger, MDGary C Curhan, MD, ScD. Evaluation of the adult patient with established nephrolithiasis and treatment if stone composition is unknown. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on February 27, 2020.)

❸ 再発予防の方法は？

アプローチ1

背景となっている**背景疾患を突き止め**て、その疾患を治療する

アプローチ2

背景疾患や結石の成分はわからないが、**尿所見に応じて**治療する

アプローチ3

砕石の必要がある結石を見極めて、**泌尿器科**にコンサルトする

アプローチ1

背景となっている**背景疾患を突き止め**て、その疾患を治療する

カルシウム結石

原発性副甲状腺機能亢進症

血清Ca値が高くなる
リン酸Ca結石が多い
シュウ酸Ca結石もあり
※続発性副甲状腺機能亢進症は
尿路結石のリスクにならない

遠位尿細管性アシドーシス（1型）

尿pH↑
代謝性アシドーシスをきたす
尿クエン酸↓
シェーグレン症候群, 関節リウマチなど

海面腎

カルシウム結石再発者の12～20%
女性または20歳未満の再発者の20～30%

特異的治療はない

炎症性腸疾患, 短腸症候群など

シュウ酸Ca結石ができやすい
腸管でのシュウ酸吸収↑➡尿中排泄↑
腸管でのアルカリ喪失➡尿クエン酸↓

David S Goldfarb, MD, FACP, FASN.
Medullary sponge kidney.
UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc.
https://www.uptodate.com (Accessed on February 27, 2020.)

アプローチ1

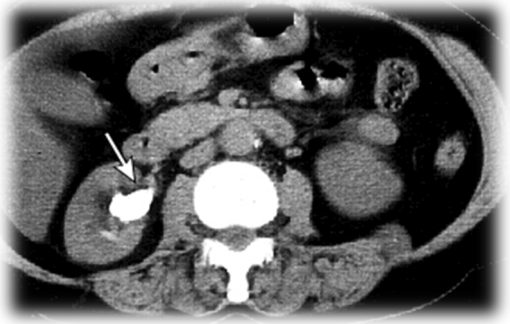
背景となっている**背景疾患を突き止め**て、その疾患を治療する

尿酸結石　高尿酸血症

尿中への尿酸排泄↑➡尿の酸性化（pH＜5.5）➡尿酸結晶が析出
治療：①尿の**アルカリ化**　②**飲水励行**　③プリン体摂取制限＋キサンチンオキシダーゼ阻害薬(※)
※シュウ酸カルシウム結石を減らすという報告はあるが尿酸結石を減らすというエビデンスはまだない

N Engl J Med. 1986;315:1386-9.

ストルバイト結石　尿路感染症



*Proteus*や*Klebsiella*などのウレアーゼ産生菌
週～月単位で急速に増大しサンゴ状結石になってしまう
治療：結石除去した上で, 抗菌薬投与

Glenn M Preminger, MDGary C Curhan, MD, ScD. Pathogenesis and clinical manifestations of struvite stones. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on February 27, 2020.)

シスチン結石　シスチン尿症

常染色体劣性遺伝
治療：①飲水励行, 塩分や動物性タンパク制限, 尿のアルカリ化
②チオプロニン, D-ペニシラミン, カプトプリル

David S Goldfarb, MD, FACP, FASN. Cystine Stones. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on March 7, 2020.)

アプローチ2

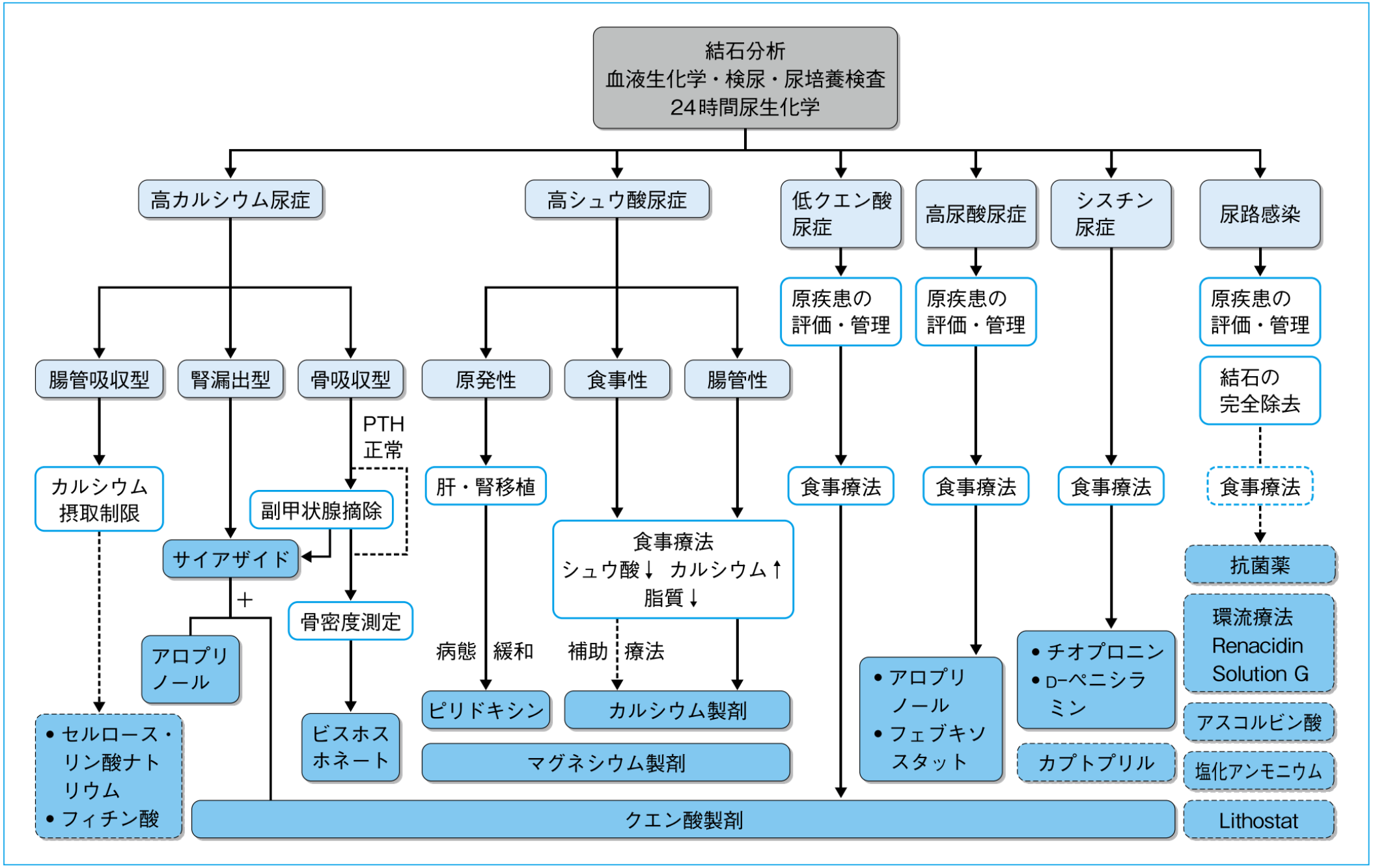
背景疾患や結石の成分はわからないが、**尿所見に応じて**治療する

24時間蓄尿	治療
Ca↑	食事：カルシウム量は通常量, 動物性タンパク質制限 *Engl J Med. 2002 Jan 10;346:77-84.* 塩分制限 *Kidney Int. 2003;64:555.* 薬物：サイアザイド利尿薬 *Ann Intern Med. 2013;158:535.*
クエン酸↓	クエン酸カリウム（ウラリット®）➡尿をアルカリ化する *Ann Intern Med. 2013;158:535.* ※リン酸Caは逆にアルカリ尿で析出しやすくなるので, 尿pH＞6.5のときは注意！
シュウ酸↑	食事：シュウ酸制限（ほうれん草, ジャガイモ, アーモンドなどを避ける） ➡それでも尿中シュウ酸排泄が減らないなら、制限をやめていい
尿酸↑	生活習慣の改善：プリン体制限, 減量 薬物：アロプリノール➡シュウ酸Ca結石を減らす可能性 *N Engl J Med. 1986;315:1386.* キサンチンオキシダーゼ（アロプリノール/フェブキソスタット）が尿酸結石を減らすかは不明 ※尿pH＞6.0のときは, 尿酸濃度が高くても尿酸結晶として析出しないので大丈夫
尿量↓	尿量が2L/日以上になるよう水分摂取を増やす *Cochrane Database Syst Rev. 2012 Jun 13;(6):CD004292.*

6～8週間後に24時間蓄尿を再検
➡改善していれば継続し, 6か月後, 1年後に再検. 改善していなければ, 治療を追加 *J Urol. 2001;166:2057.*
カルシウム結石の頻度が多いので, カルシウム結石として治療してしまうのも手である.

Glenn M Preminger, MDGary C Curhan, MD, ScD. Evaluation of the adult patient with established nephrolithiasis and treatment if stone composition is unknown. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc. https://www.uptodate.com (Accessed on February 27, 2020.)

まとめ



Hospitalist Vol.4 No.4 2016(特集:他科の知識 1 皮膚科,泌尿器科)　p 835-847　尿路結石　岡田 淳志　図 2 を引用

アプローチ3

砕石の必要がある結石を見極めて、**泌尿器科**にコンサルトする

緊急コンサルト

- ☑ 尿路感染症による敗血症
- ☑ 急性腎障害
- ☑ 無尿
- ☑ 症状持続(疼痛,嘔気/嘔吐)

N Engl J Med. 2004;350:684.
Am Fam Physician. 2001;63:1329.

待機的コンサルト

- ☑ 結石サイズ≧10mm
- ☑ 保存加療で自然排石しない
  特に≧4mm, 上部尿路, 症状持続
- ☑ サンゴ状結石
- ☑ ストルバイト結石

J Urol. 2006;175:575.
BMJ. 2004;328:1420.

Take home message

❶ 尿路結石を見つけたら,
全例で**成分分析**トライ＋**Ca/P/HCO_3**は最低限チェック

❷ 複数 or 再発例は, **24時間蓄尿**

❸ 原因不明でも**尿所見**から**再発予防**策を練る

❹ **自然排石しない**石は泌尿器科**コンサルト**