

経尿道的尿路結石碎石術 説 明 書

1. 病名及び病状

尿路結石(腎結石、尿管結石) (左 / 右)

腎結石は腎臓で結石の元となる結晶成分が大きくなり出現します。90%以上は溶けない結石です。結石が小さい場合には症状はありませんが、大きくなる場合や尿管に移動し尿管結石となると腎臓で作られた尿の流れが悪くなります。尿管結石の場合には激しい痛みや血尿を認めることがあります。

2. 治療・検査の必要性, それを受けなかった場合の予後・影響

腎臓の機能は体内にある余分な水分と老廃物を尿にすることです。大きな腎結石や尿管結石の場合には、腎臓から膀胱までの尿の流れが悪くなります。これを水腎症といいます。水腎症を月単位で放置すると腎臓の機能が悪くなります。そのように悪化した腎臓の機能は、その後、尿の流れが改善しても戻りません。腎臓は2つあるため反対側の腎臓の機能が問題なければ、ほとんど生活に支障はありませんが、反対側の腎臓の機能が落ちている場合には、腎臓の機能がほとんどなくなり(腎不全)、最終的には人工透析治療という体に負担のかかる治療が必要となります。水腎症の状態をなるべく早く解決する必要があります。

また、水腎症の場合には、尿の流れが悪いために細菌感染のリスクがあります。細菌感染を伴う場合には腎盂腎炎を発症しますが、悪化すると細菌が全身をめぐる、ショック状態になることもあります(菌血症、敗血症)。ご高齢の方や免疫力が落ちている方では敗血症から死亡することもある怖い病気です。

腎結石および尿管結石のほとんどは溶けない結石のため、大きな腎結石や尿管結石の場合には、結石を割る治療の適応となります。これを碎石術(さいせきじゅつ)といいます。(溶ける結石でも、大きな結石では半年以上時間が必要なこともあるため、治療を急ぐ場合には碎石術の適応となります。)また、そこまで大きくはない腎結石においても頻繁に腎内で移動することで腰痛を生じる場合には治療を勧めることがあります。

碎石術には、体の外から衝撃波をあてて碎石する体外衝撃波碎石術、尿の通り道を利用して行う経尿道的碎石術、腰から腎臓に直接内視鏡を挿入する経皮的碎石術があり、結石の場所、大きさ、個数、これまでの治療の経過、結石分析結果などの結石の状態と、患者さんの状態から総合的に考えどの治療が最適か相談することになります。結石が大きければ治療に必要な時間も月単位で必要となる可能性が高くなるため、治療を開始する際には余裕を持った時間をとれるようにお願いしています。

3. 推奨する診療行為の内容

1) 腰椎麻酔(いわゆる下半身麻酔)もしくは全身麻酔を行います。

2) 尿道より径3mm前後の長い内視鏡を入れ膀胱から尿管へ進み観察します。

3) 結石を内視鏡で見ながらレーザーもしくはリソクラスト(小さな削岩器のような器械)で砕きます。自然に排出する大きさに砕くことが目的です。摘出することもあります。すべてを摘出することは困難です。

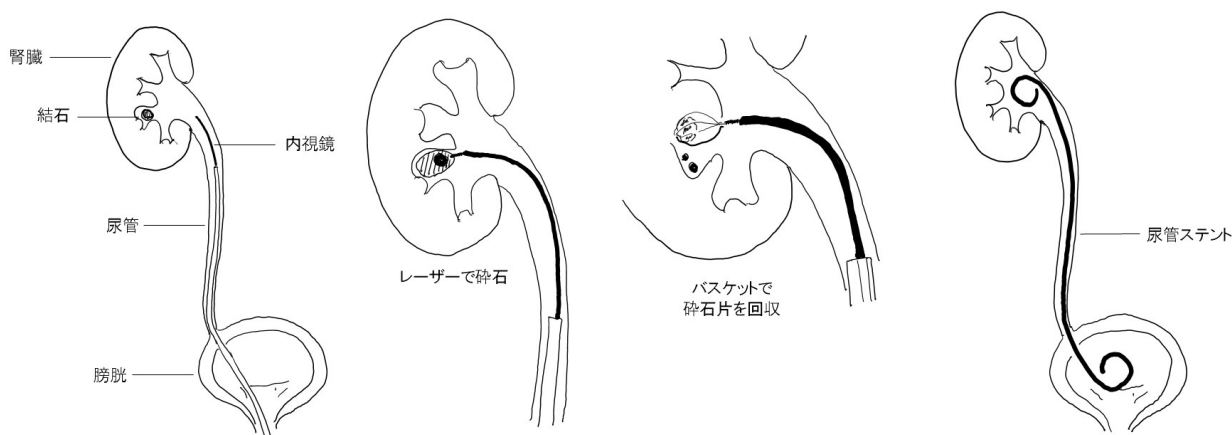
4) 碎石後、腎臓から膀胱までバイパスする尿管ステントを留置します。(留置しない場合もあります)

手術時間は結石の場所や大きさによりますが 30 分から 2 時間までと個人差があります。

結石が大きく、長期間にわたり尿管にはまりこんでいる場合には、手術前2-3週間以内に膀胱から結石の脇を通して腎臓まで尿管ステントを留置する処置や、直接背中から腎臓に管を入れる処置（腎瘻（ろう）造設術）を行うことがあります。それにより、手術時間の短縮、結石へのアプローチを容易にする、感染症のリスクを減らすというメリットがあります。

非常に稀ですが、膀胱内に偶発的に膀胱腫瘍を認めることがあります。腫瘍の多くは悪性のため切除が望ましいため、膀胱腫瘍の手術治療（追加時間10-30分、合併症は血尿、膀胱損傷など）を結石手術に先立ち行うことがあります。また、状態によっては結石手術を延期することがあります。

また、個人差の範疇ですが、結石までの尿管が狭い場合があります。そのような場合には、内視鏡が結石まで到達できません。ここで無理に内視鏡を通そうとすると後述の尿管損傷のリスクが高まります。そのような場合には狭いところを通過し結石の脇を通して尿管ステントを留置します。その後、およそ2週間で尿管が広がるため時期をずらして再度今回の結石の手術を予定します。このように尿管ステントの留置のみで手術が終わる確率はおおよそ10%です。尿管が病的に狭い場合には（尿管狭窄）、尿管ステントも留置できない例があります。その場合には尿管狭窄の原因の検査や治療を行う可能性があります。



4. 推奨する診療行為の一般的な経過・予定と注意事項

入院翌日に手術を行います。術後、麻酔の内容によっては翌日までベッドで安静にして頂きます。術翌日には尿の管を抜き、歩行や食事が可能となります。その後通常は1-2日、疼痛や発熱の程度を確認して退院可能となります。（結石に細菌が付着している場合には手術 2-3日前に入院し、手術前の予防的抗生剤投与を行うこともあります。）

退院後はおよそ2-4週間後に外来を受診し、尿管ステントを抜去します。2回目の手術が必要な場合には、退院時もしくは退院後初回の外来で予定を相談することになります。その場合には尿管ステントは留置したまま2回目の治療に臨みます。尿管がもともと狭い場合や、長期間にわたり結石が尿管にめり込んでいる場合には尿管ステントを月単位で留置したほうが良い場合もあります。

5. 推奨する診療行為の期待される効果、実績

結石の大きさが10mm未満であれば、およそ90%で完全碎石が期待できます。10-20mm大で、80-90%と若干碎石率が下がります。今回の手術で治療が終わらない場合は、「尿管が狭くて結石に届かない場合」、「結石が大きすぎて割り切れない場合」、「結石が腎臓の奥にあり内視鏡が届かない場合」などです。そのように、1回で割れない場合には、2回目の経尿道的尿路結石碎石術もしくは他の手術治療を検討することになります。

参考文献 尿路結石症診療ガイドライン2023年版 第3版

6. 予想される合併症・偶発症・その他の危険性

1) 出血

ほとんどの方で血尿を認めます。徐々に血尿は薄くなりますが、尿管ステントを留置した場合には、膀胱の内側がステントでこすれるためピンク色程度の血尿はステントを抜去するまで続きます。血尿は見た目が派手に見えますが、出血している量は少量であり、輸血や止血の処置が必要になる場合は稀です。文献による報告では、止血が考慮される血尿は2.0%です。

参考文献 尿路結石症診療ガイドライン2023年版 第3版

2) 感染症

2時間前後の長時間手術や、もともと細菌がついた結石治療では高率に腎臓に炎症が生じます(腎盂炎)。抗生剤の点滴治療だけで多くは改善しますが、退院が延期となることがあります。経尿道的尿路結石碎石術で退院が延期となる原因として感染症が最多です。糖尿病を伴っていたり、高齢で免疫力が低下している場合には最終的に腎臓を摘出せざるを得ない場合があります。文献による報告では腎盂炎から、血液中に細菌が広がる状態(菌血症)の発生率は1.1%です。

参考文献 尿路結石症診療ガイドライン2023年版 第3版

3) 尿管損傷

稀に内視鏡操作により尿管に孔が空いたり、断裂してしまうことがあります。ほとんどの場合は尿管ステントを留置しておくことで改善しますが、開腹して尿管修復が必要になる場合もあります(尿管粘膜損傷の発生率は1.5%、尿管断裂の発生率は0.1%)。尿管損傷のリスクが高い患者さんは通常もともと尿管が狭い場合や、結石が詰まることで周囲に炎症が生じている場合です。また術後数週から数カ月後に尿管が狭くなり(狭窄)、内視鏡治療、尿管形成手術が必要になることがあります(0.24-3.0%)。

参考文献: Shimpei Y, Takaaki I, Yasuio K, et al. Comprehensive endoscopic management of impacted ureteral stones: Literature review and expert opinions. Int J Urol.2022;29(8):799-806.

7. 合併症・副作用等が生じた場合の対処方法

術後の注意事項は感染症です。細菌が付着している結石に対して手術を行った場合、退院後も抗生剤の内服薬を継続することがあります。退院までに感染し発熱が生じなくても、術後しばらく経過してから発熱が生じることがあります。38℃以上の発熱が2,3日続く場合には外来予約前でも遠慮せず泌尿器科外来へ連絡のうえ受診してください。抗生剤の点滴を行うために再入院することがあります。

他、尿管ステントを留置した場合にはピンク色程度の血尿は続きますが、問題ありません。飲水をこころがけて

いただき経過をみます。排尿を我慢すると尿管ステントの中を尿が膀胱から腎臓へ逆流するため、なるべく排尿は我慢しないでください。逆流すると腰痛や感染症の原因となります。尿管ステントと膀胱の壁がこすれるために、「尿意があってもあまり尿が出ない」、「いつもトイレにいきたい感じがする」、「尿が残っている感じがする」、「トイレに頻回に行く」といった状態(膀胱刺激症状)となります。症状には個人差があります。鎮痛剤の内服薬で抑えられることがほとんどですが、辛い場合には泌尿器科外来を受診してください。状態によっては、早めに尿管ステントを抜去することがあります。

8. 他の治療方法の有無, 比較(利害・得失)

①体外衝撃波碎石術

経尿道的碎石術(TUL)と比較される治療法です。体外衝撃波用のベッドの上に横たわりレントゲンで結石に焦点をあわせながら特殊なクッションを腹部もしくは背部に合わせ衝撃波をあて結石を割る治療です。体の負担が少なく日帰り治療が可能です。TULよりも確実性が低いため、複数回の治療が必要となったり、結局割れずに今回のTULが必要になることがあります。

②腰から腎臓に直接内視鏡を挿入し碎石する手術(経皮的碎石術(PNL))

結石の大きさが20mmを超えてくるとTULでは1回で終わらない可能性が高くなるため、PNLが第一選択となります。しかし、PNLは腎臓に穴をあけて行う手術のため、「出血量が多い」、「感染のリスク」などTULよりも負担が大きいデメリットがあります。また、PNLとTULを同時に行うこともあります。複数回のTULにするか、PNL単独、PNLとTUL同時手術にするか、相談する必要があります。

③切石術(せっせきじゅつ)

腹部を切開し開腹して結石を摘出する手術です。最近では腎盂尿管移行部狭窄症という他の手術の際に同時に行うことがあっても、単独で行われることは非常にまれです。