



泌尿系结石

赖昭熹

2021.08.03



目录

- 1 疾病概述
- 2 临床表现
- 3 检查诊断及治疗
- 4 复发性结石的预防

1

疾病概述



一. 概述--定义

泌尿系（肾、输尿管、膀胱及尿道等）结石，多数原发于肾脏和膀胱，

- 上尿路结石：肾结石+输尿管结石（肾结石→输尿管） 主要
- 下尿路结石：膀胱结石+尿道结石（膀胱内结石 $\xrightarrow{\text{尿流}}$ 尿道结石）
- 男性（10.6%） > 女性（7.1%）





一. 概述--病因

✓ 流行病学

年龄，性别，职业，水分摄入量，饮食成分和结构，地域和气候学，代谢和遗传等

✓ 尿液质和量的改变

- 形成结石的物质（钙、草酸、尿酸）排出过多
- 尿PH改变：碱性→磷酸盐结石，酸性→尿酸和胱氨酸结石
- 尿中抑制晶体形成物质不足，尿量少和尿液浓缩等

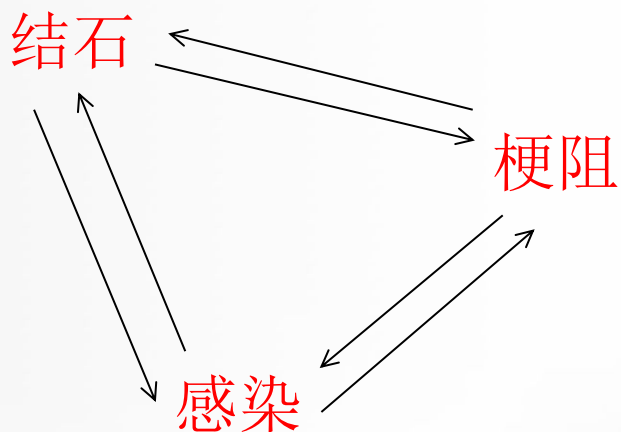
✓ 泌尿系局部因素

尿液淤滞，尿路感染及尿路异物



一. 概述--病理

- 病理：与结石部位、大小、数目、继发炎症、梗阻程度等因素有关
- 危害：直接损伤、梗阻、感染、恶性变



- 三者互为因果，促进
- 病变发展，
- 最终破坏肾组织，
- 损害肾功能



一. 概述--结石分类

肾石很少由单纯一种晶体组成，大多有两种或两种以上,CT所示结石外观、密度和位置可能会提示其成分

类 型 特 点	草酸钙结石 (上尿路最常见)	磷酸/碳酸钙、 磷酸镁铵结石	尿酸结石	胱氨酸结石	黄嘌呤
质地	硬	易碎	硬	坚	坚实
表面	粗糙	粗糙	光滑	光滑腊样	光滑
形状	桑葚样	鹿角形	颗粒样	不规则	圆形
颜色	棕褐色	灰白、黄色	黄色	淡黄色	棕黄
平片	易显影	多层现象	不显影	不显影	不显影

2

临床表现

二.临床表现

- 疼痛 腰痛或腹痛
- 血尿 剧痛后出现镜下血尿或肉眼血尿
- 脓尿 并发感染时出现脓细胞表现为腰痛、高热
- 无尿 结石同时堵塞两侧输尿管





二.临床表现

•上尿路结石：肾和输尿管结石（renal and ureteral calculi）的主要临床表现是与活动有关的疼痛和血尿。

(1)疼痛：

肾绞痛特点：

性质：突发、阵发性刀割样绞痛

部位：腰部或上腹

放射：沿输尿管向下腹，外阴，大腿内放射

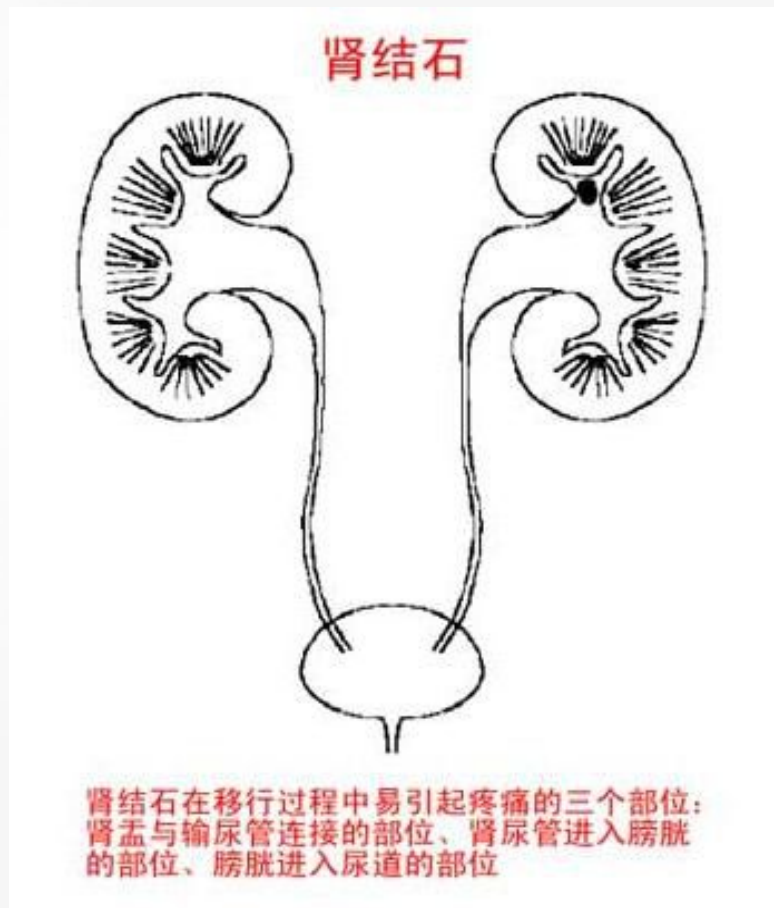
伴随症状：恶心，呕吐，面色苍白，出冷汗

(2)血尿

(3)无症状

(4)肾积水

(5)发热





二.临床表现

下尿路结石

✿膀胱结石（原发性/继发性膀胱结石）

✿典型:排尿突然中断，并感疼痛，放射至阴茎头部和远端尿道，伴排尿困难和膀胱刺激症状。

✿结石位于膀胱憩室内时，常无上述症状，表现为尿路感染。

✿尿道结石

✿典型:急性尿潴留伴会阴部剧痛，亦可表现为排尿困难，点滴状排尿及尿痛。

3

检查诊断及治疗



三.检查诊断及治疗-检查手段

- 病史、症状、体征、实验室检查（输尿管镜、膀胱镜检查）
- 影像学检查：
 - ✿ 首选:辐射剂量较低的腹部和盆腔CT平扫;BMI>30kg/m²，标准剂量CT(男性体重超过130kg、女性体重超过115kg)
 - ✿ 妊娠首选B超
- KUB（腹部平片）:拍片前排空肠道，禁食
纯尿酸结石和黄嘌呤结石能透过X线，在KUB平片上不显影，称为透X线结石或阴性结石。草酸钙、磷酸钙结石显影度高
- IVP(静脉肾盂造影): 禁食、询问造影剂过敏史、肾功



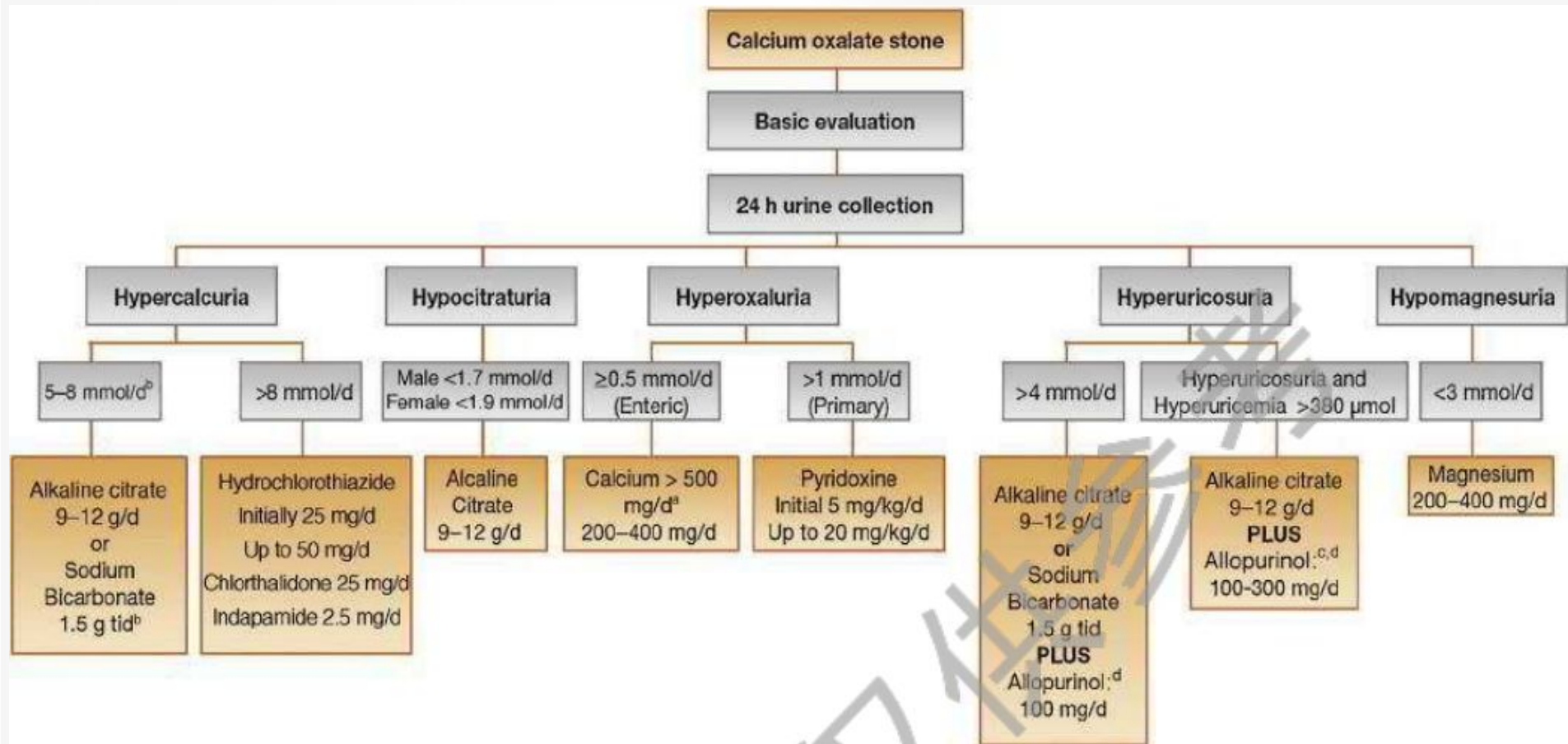
三.检查诊断及治疗-保守治疗

结石小于0.6cm，光滑，无尿路梗阻及感染，纯尿酸结石及胱氨酸结石

- 🎨 1.观察尿液有无结石排出
- 🎨 2.大量饮水: >3L-4L/日，尿量>2L/日
- 🎨 3.饮食调节:尿酸结石不宜服用高嘌呤食物，如动物内脏
- 🎨 4.控制感染
- 🎨 5.调节尿PH po.枸橼酸钾、碳酸氢钠等→碱化尿液，po.氯化铵使尿液酸化→防止感染性结石
- 🎨 6.肾绞痛的治疗
 - ①解痉、止痛：NSAID+阿片类药物 吲哚美辛栓100mg、酮咯酸60mg、IV吗啡(5mg)+酮咯酸(15mg)
 - ②消炎利尿松弛输尿管平滑肌： α 受体阻滞剂>钙通道阻滞剂、解痉药
🎨 坦洛新(0.4mg QD 4周)，排石颗粒 1PC TID 热淋清颗粒 (4g QID)
🎨 饮水，2L/日+跳跃运动/上下楼梯→促排 硝苯地平控释片30mg QD
🎨 静脉滴注抗生素→消炎消肿↓

三.检查诊断及治疗-因石制宜

草酸钙结石诊断



2 - 草酸钙结石的诊断和治疗算法。tid = 每日3次。

三.检查诊断及治疗-因石制宜

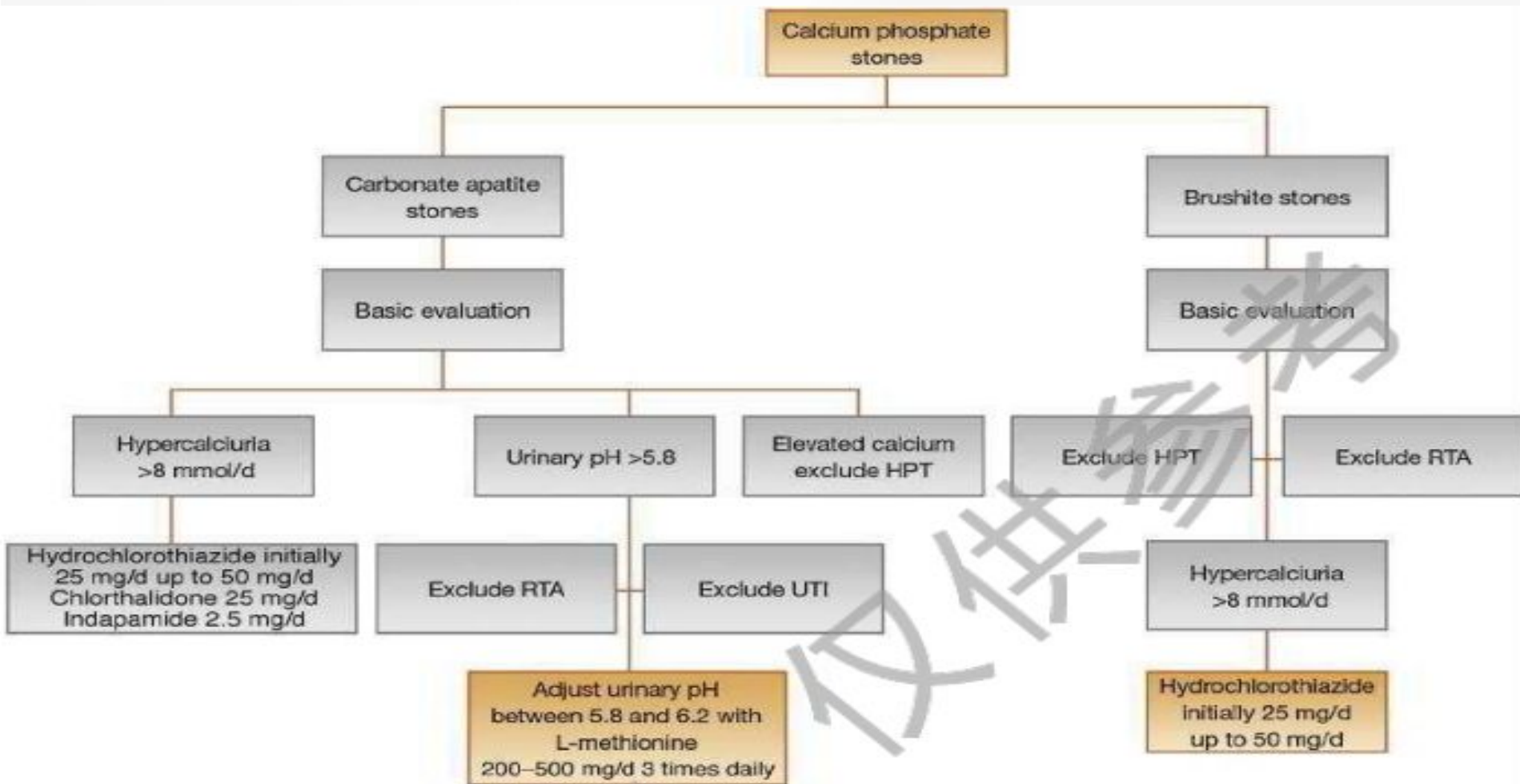
草酸钙结石药物治疗

药品	适应症	剂量	注意事项和副作用	石型
碱性柠檬酸盐	碱化Hypocitraturia抑制草酸钙结晶	5-12克/天(14-36毫摩尔/天)	碱化的每日剂量取决于尿液的pH值	草酸钙尿酸胱氨酸
别嘌呤醇	高尿酸血症尿酸血症	儿童: 0.1-0.15克/千克体重/天	100毫克孤立性高尿酸血症 肾功能不全需要剂量校正	草酸钙尿酸尿酸铵 2, 8-二羟基腺嘌呤
钙	肠道高草酸尿症酸化	100-300毫克/天儿童: 1-3毫克/千克体重/天 500毫克/天 600-1500毫克/天	在饭前30分钟摄入	草酸钙L-甲硫氨酸 感染宝石 尿酸铵磷酸钙
镁	孤立的hypomagnesiuria肠道高草酸尿症	200-400毫克/天 儿童: 6毫克/千克体重/天	肾功能不全需要剂量校正	草酸钙
碳酸氢钠	碱化酸尿症	4.5 g/d		草酸钙 尿酸胱氨酸 酸
吡哆醇	原发性高草酸尿症	初始剂量为5 mg / kg体重/日 最大剂量20毫克/千克体重/天	多发性神经病	草酸钙
噻嗪类(氢氯噻嗪)	高钙尿症	25-50毫克/天 儿童: 0.5-1 mg / kg体重/天	低血压 药剂诱发糖尿病的风险 药剂引起的高尿酸血症的风险	草酸钙磷酸钙
硫普罗宁	胱氨酸尿胱氨酸水平活跃降低	初始剂量250 mg / d最大剂量 2000 mg / d	快速发育和蛋白尿的风险	胱氨酸

bw =体重。

三.检查诊断及治疗-因石制宜

磷酸钙结石诊断：pH = 6.8时发生并且可能与感染有关



结石的诊断和病原学算法。

三.检查诊断及治疗-因石制宜

磷酸钙结石治疗

原因：甲状旁腺功能亢进HPT和肾小管酸中毒RTA

原发性

手术治疗

药物治疗

如果排除了原发性HPT和RTA，则对磷酸钙进行药物治疗
 结石取决于使用噻嗪类有效降低尿钙水平。如果尿液pH值持续>6.2，则用L-蛋氨酸进行尿酸化

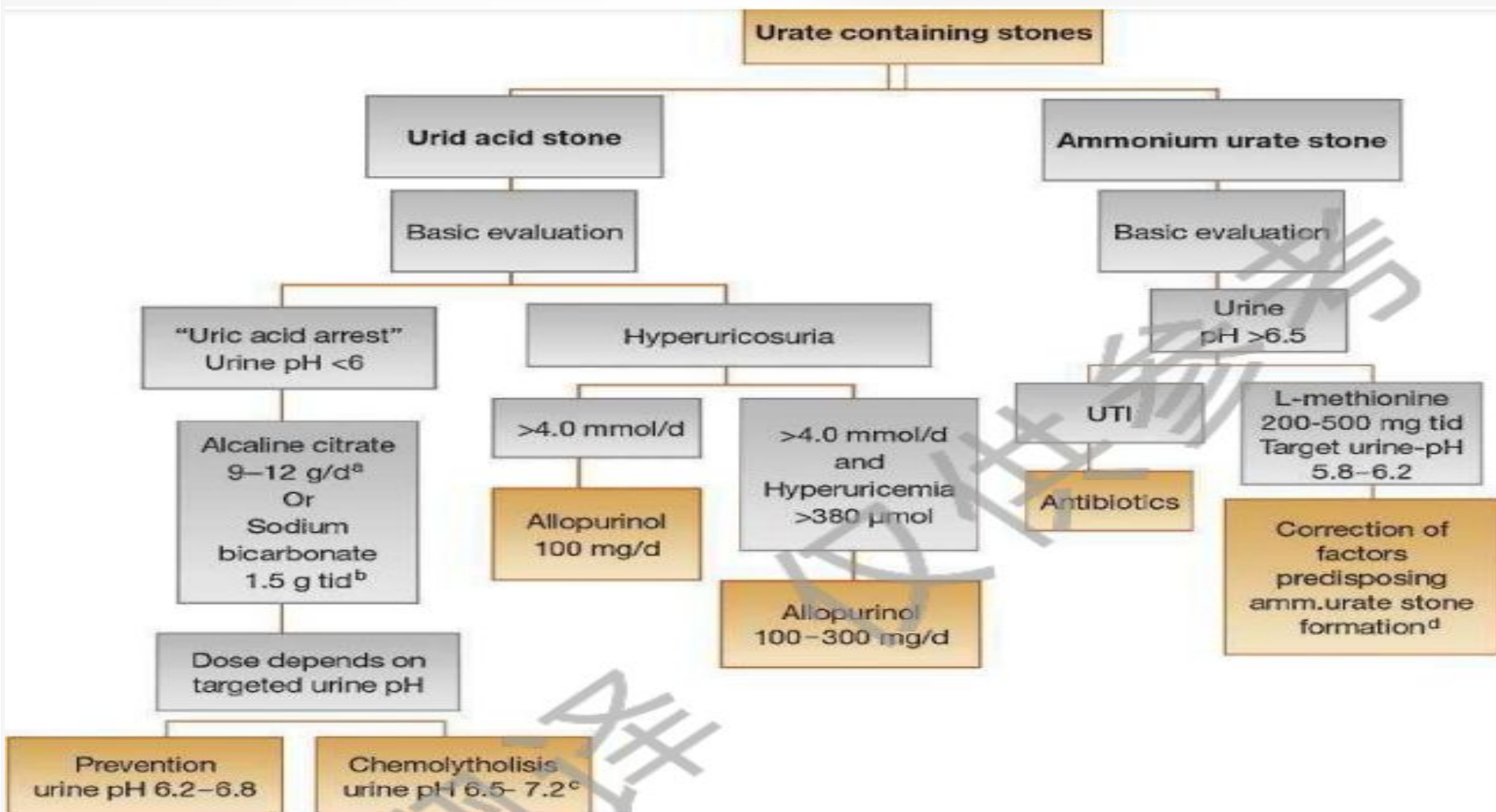
表8 - 磷酸钙结石治疗建议

泌尿系统危险因素	建议治疗	LE	GR
高钙尿症	噻嗪类	1a	A
尿液pH值不足	酸化	3-4	C
尿路感染	抗生素	3-4	C

GR =推荐等级;LE =证据水平。

三.检查诊断及治疗-因石制宜

尿酸和尿酸铵结石诊断：高度复发的风险





三.检查诊断及治疗-因石制宜

区分尿酸与草酸钙结石：尿液pH值 >5.5 →草酸钙结石， <0.5 →尿酸结石；

尿酸和尿酸铵结石药物治疗

建议采取一般预防措施，包括液体摄入和饮食（嘌呤减少）

表5 - 一般预防措施的建议

		LE	GR
目的应该是获得24小时尿量：2.5升		1b	A
高草酸尿症	草酸盐限制	2b	B
高钠排泄	限制摄入盐	1b	A
尿量小	增加液体摄入量	1b	A
尿素水平表明动物蛋白摄入量高	避免过量摄入动物蛋白	1b	A
GR =推荐等级;LE =证据水平。			



三.检查诊断及治疗-因石制宜

💡 胱氨酸结石：高度复发的风险

💡 诊断：定量24小时尿胱氨酸排泄水平 $> 30 \text{ mg / d}$ 为异常

💡 治疗：

✿ 建议采取一般预防措施，包括液体摄入和饮食

✿ 药物治疗：首选硫普罗宁，ADR明显→卡托普利（二线）

表13-治疗半胱氨酸结石的建议

治疗措施	LE	GR
尿液稀释 建议高液体摄入，使24小时尿量超过3升。摄入量应为： 150 毫升/小时	3	B
碱化 对于胱氨酸排泄 $< 3 \text{ mmol / 天}$ ：柠檬酸钾 $3-10 \text{ mmol bid / tid}$ ，以达到 $\text{pH} > 7.5$	3	B
与胱氨酸形成复合物 对于胱氨酸排泄 $> 3 \text{ mmol / d}$ 或其他措施不足的患者：硫普罗宁， $250-2000 \text{ mg / d}$ 如果硫普罗宁不可行或不成功，卡托普利 $75-150 \text{ mg / d}$ 仍然是二线选择	3	B

出价=每天两次；tid = 每天三次；GR = 推荐等级；LE = 证据水平。



三.检查诊断及治疗-体外冲击波碎石 (ESWL)

- 通过X线、B超对结石定位，将冲击波聚焦后作用于结石。最适宜于 $\leq 2.5\text{cm}$ 的结石
- 适应症：肾、输尿管上段结石，下段的比输尿管镜取石成功率高
- 禁忌症：
 - 结石远端尿路梗阻
 - 妊娠、出血性疾病，严重心脏血管病
 - 心脏按有起搏器，血肌酐 $>265\mu\text{mol/l}$
 - 急性尿路感染
 - 过度肥胖，肾位置过高、骨关节严重畸形、结石定位不清
 - 育龄妇女输尿管下段结石
- 术后护理：每次治疗后间隔时间应 >7 天，多饮水，观察排尿排石情况（纱布过滤尿液，收集结石碎渣做成分分析）

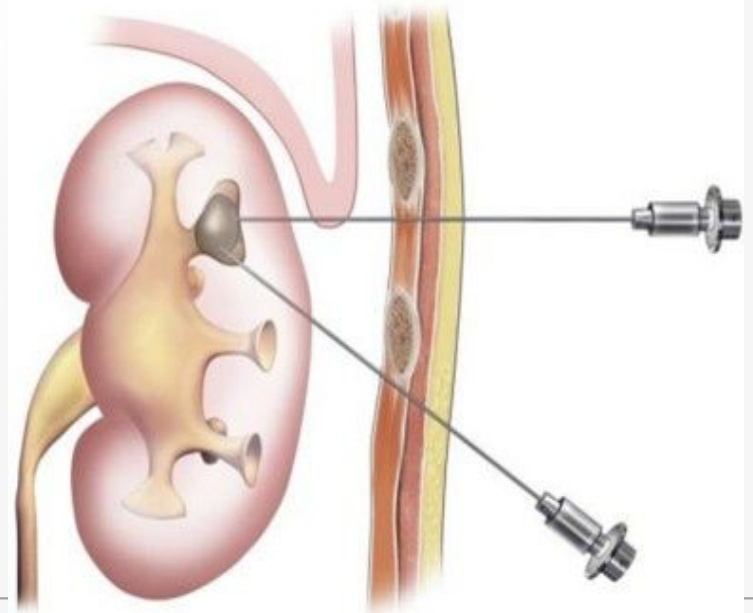
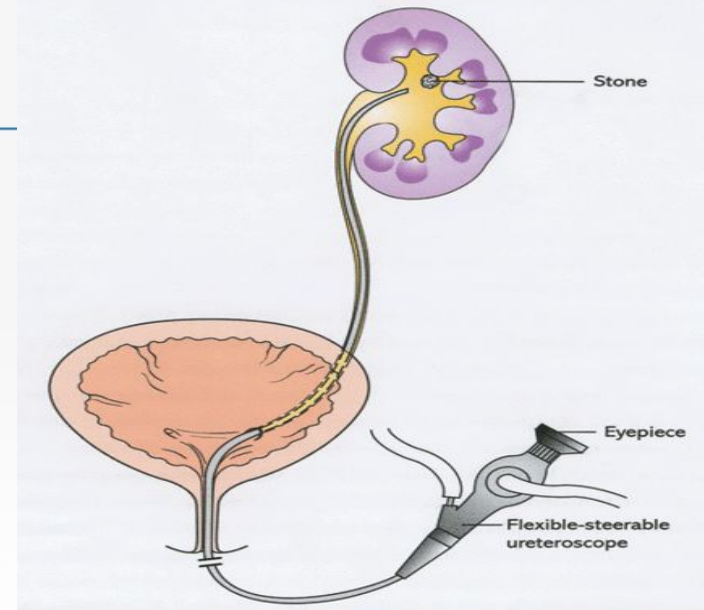


三.检查诊断及治疗-手术治疗

1. 非开放手术治疗

- ① 输尿管镜取石或碎石术：适用于输尿管中下段结石
- ② 输尿管电子软镜取石或碎石术：适用于<2.5cm的肾结石
- ③ 经皮肾镜取石或碎石术（PCNL）：适用于>2.5cm
的肾结石及下肾盏结石

2. 开放手术治疗：肾盂、肾盏结石（大于3cm），多发结石或
>2cm表面粗糙黏连结石



经皮肾镜微创取石术手术现场



4

复发性结石的预防

四.复发性结石的预防

- 1.大量饮水：成人保证每日尿量 $>2\text{L}$,
- 2.解除局部因素：尽早解除尿路梗阻、感染、异物等因素，可减少结石形成。
- 3.预防骨脱钙：鼓励长期卧床者进行功能锻炼，防止骨脱钙，减少尿钙排出。





四.复发性结石的预防-一般预防措施

Table 4 – General preventive measures

Fluid intake (drinking advice)	Fluid amount: 2.5–3.0 l/d Circadian drinking Neutral pH beverages Diuresis: 2.0–2.5 l/d Specific weight of urine: <1.010
Nutritional advice for a balanced diet	Balanced diet ^a Rich in vegetable and fiber Normal calcium content: 1–1.2 g/d ^b Limited NaCl content: 4–5 g/d Limited animal protein content: 0.8–1.0 g/kg/d ^c
Lifestyle advice to normalize general risk factors	BMI: 18–25 kg/m ² (target adult value, not applicable to children) Stress limitation measures Adequate physical activity Balancing of excessive fluid loss

BMI = body mass index; NaCl = sodium chloride.

^a Avoid excessive consumption of vitamin supplements.

^b Exception: patients with absorptive hypercalciuria, calcium excretion ≥ 8 mmol/d.

^c Caution: the protein need is age-group-dependent; therefore, protein restriction in childhood should be handled carefully.

四.复发性结石的预防-膳食调整

- 📌 减少草酸盐、动物蛋白、蔗糖、果糖、钠、维生素C补充剂和钙补充剂(而不是膳食钙)
- 📌 适度摄入咖啡、茶和酒精,避免摄入含热量的饮品(如甜苏打水)
- 📌 减少非乳品动物蛋白的摄入
- 📌 增加水果和蔬菜的摄入量,尤其富钾膳食
- 📌 限制膳食草酸盐摄入——含有大量草酸盐(如菠菜、大黄、土豆),应避免摄入,坚果和豆类(如花生、腰果和杏仁)
- 📌 限制钠的摄入——减少钙被动重吸收
- 📌 限制蔗糖和果糖的摄入量



四.复发性结石的预防-膳食调整

A. 草酸钙结石：低钙、低草酸、低脂肪饮食

👉 避免大量服用维生素C，应增加维生素B6的摄取，如可以食用麦麸、米糠等粗纤维食物、谷物、干果、硬果等。

👉 少食含草酸、钙高的食品，如菠菜、油菜、海带、核桃、甜菜、巧克力、代乳粉、芝麻酱、腌带鱼等。

👉 饮食中应少食牛奶及乳制品、豆制品，含胆固醇高的动物肝脏、肾脏、脑、海虾、蛤蟹等。



四.复发性结石的预防-膳食调整

B.磷酸钙结石：其低钙饮食同草酸钙结石相同。在低磷饮食中宜少食蛋黄、牛奶、骨头汤、肉类、鱼类等，口服氯化铵使尿液酸化，有利于磷酸盐的溶解。

C.磷酸镁铵结石（感染性结石）：采用酸性食物，如蛋类、鱼类、肉类、谷类以及一些水果（干梅、葡萄、南瓜等）。

D.尿酸结石：低嘌呤饮食，限制肉类、家禽和鱼的摄入，以减少尿酸排于尿中，也可采用碱性饮食，以调节尿液的PH值，如奶类、蔬菜（尤其是豆类和绿色蔬菜）、水果（除了橘子、李子、干梅）。

E.胱氨酸结石：需要限制蛋白质的摄取，应摄取碱性食物来调节尿PH值在7.8~8.0左右。

1. 上尿路最常见的结石类型是 (B)

A. 胱氨酸结石

B. 草酸钙结石

C. 磷酸钙结石

D. 尿酸结石

2. 易引起草酸钙结石的食物是 (A)

A. 菠菜、油菜、海带

B. 蛋类、鱼类、肉类

C. 长期低蛋白饮食

D. 大量食用Vc

敬
请
指
导！

