



中华医学会核医学分会
技术与继续教育学组

中华医学会核医学分会第十一届委员会
技术与继续教育学组
系列专家讲座

放射性核素显像
在上尿路梗阻中的应用

Radionuclide Renography in the Diagnosis of Upper
Urinary Tract Obstruction

褚玉

宁波市第二医院核医学科

chuyu0722@163.com



- 主任医师、兼职教授
- 医院任职
 - 核医学科主任
 - 国家住培基地核医学基地主任
- 学会任职
 - 浙江省医学会核医学与放射防护分会副主委
 - 浙江省医师协会核医学分会副会长
 - 中国医学装备协会核医学装备与技术专业委员会委员
 - 中国抗癌协会肿瘤影像分会委员

梗阻性肾病

- 各种因素引起的泌尿系统梗阻性疾病，可发生于肾盂、肾盏、输尿管及尿道等任何部位。
- 根据梗阻部位
 - 上尿路梗阻（膀胱以上）
 - 下尿路梗阻（膀胱以下）

梗阻原因

- 机械性（占大多数）、动力性
- 先天性、后天性
- 泌尿系统内病变、泌尿系统外病变
- 医源性病变

病因繁多

上尿路机械性梗阻的病因：

- ① 狭窄
 - ② 结石
 - ③ 肿瘤
 - ④ 炎症
 - ⑤ 局部压迫
 - ⑥ 损伤
- ~ ~ ~

上尿路动力性梗阻的病因：

- ① 神经麻痹
 - ② 输尿管平滑肌发育不良
 - ③ 输尿管肌张力下降
 - ④ 先天性巨输尿管
- ~ ~ ~

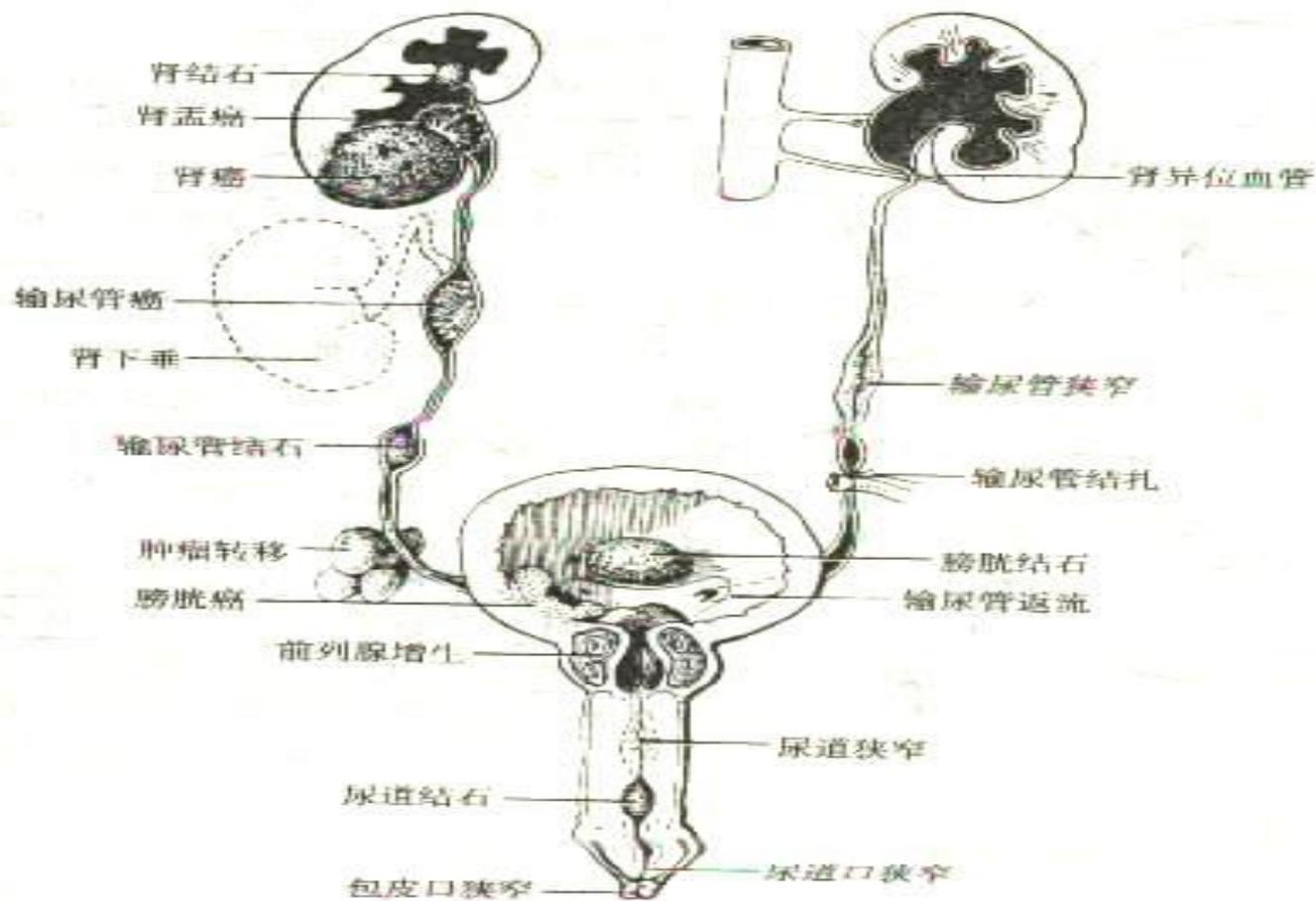


图 55-1 泌尿系统梗阻的常见病因

基本改变

- 梗阻以上尿路扩张：

初期—管壁肌增厚，增加收缩力，能克服梗阻

后期—失代偿，管壁变薄，肌萎缩和张力减弱

- 肾脏改变：

肾盂内压 \uparrow →达到肾小球滤过压→肾小球停止滤过→尿液形成停止，肾血流仍正常

肾‘安全阀’开放—肾盏在穹隆部开始有小裂隙→尿液渗至肾、肾盂周围→肾盂内压 \downarrow →肾小球滤过恢复→起到保护肾组织的作用→肾组织缺氧、萎缩

慢性梗阻→肾盂扩张、壁变薄→肾乳头萎缩→肾实质萎缩变薄→肾盂容积增大→大水囊

急性完全梗阻→轻度肾盂扩张，肾实质很快萎缩

临床表现

- 腰痛、不适
- 腹部肿块
- 发热、脓尿
- 血尿

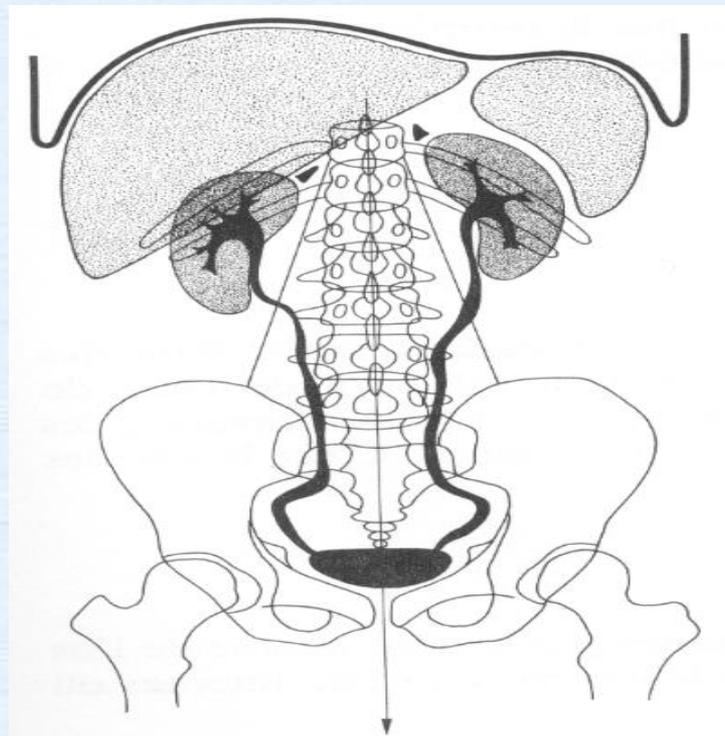
→ 肾积水，肾功能减退

非核医学技术检查

- B超、X线平片、IVP、RGU、CT及CTU、MRU等
 1. 泌尿系统包括肾、输尿管、膀胱及尿道
 2. 缺乏自然对比，需用造影检查
 3. 肾具有排泄含碘对比剂的能力，尿道又与外界相通，因而适于排泄性和逆行性泌尿系统造影检查
 4. CT和CTU成为泌尿系统主要检查方法
 5. MRI水成像技术（MRU）和MRA检查有独特价值
- 内镜检查：输尿管镜，膀胱镜
- 肾功能检查：肌酐，尿素氮

尿路平片 (KUB)

- 包括双肾、输尿管及膀胱，为泌尿系常用的检查
- 目的是观察结石、观察腹部钙化
- 观察肾脏位置与轮廓，作为造影的对照片
- 观察肾脏大小、形态
- 显示尿路不透光结石及钙化



KUB



结石



静脉肾盂造影 IVP (排泄性尿路造影)

IVP不但能显示肾盏、肾盂、输尿管及膀胱内腔，
还可以了解两肾的排泄功能。



5min



10min



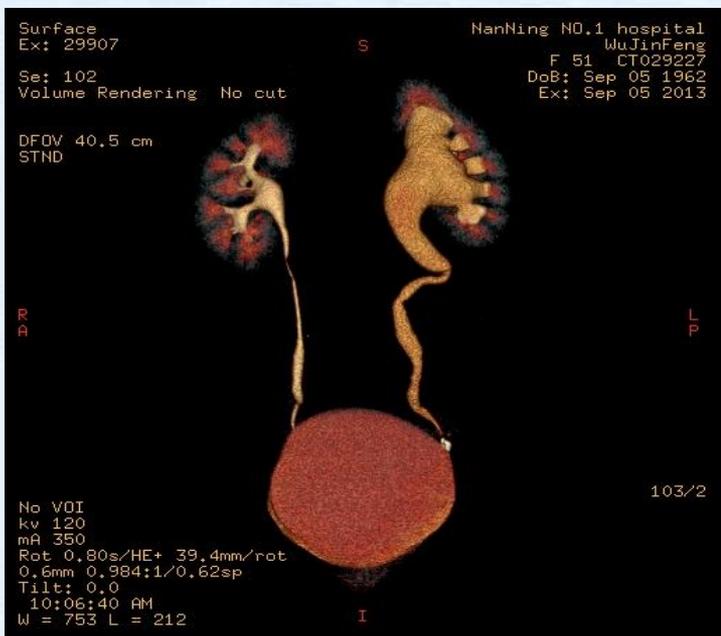
15min



30min

CT尿路造影 (CTU)

CTU检查是一种可同时显示肾实质、肾集合系统、输尿管膀胱的立体图像。



磁共振泌尿系水成像（MRU）

用于尿路梗阻性病变的检查。
可显示因梗阻而扩张的肾盂、
输尿管。





放射性核素显像

- 肾动态显像 ---基础显像、利尿显像
- 同时评价 ---分肾形态及功能
---上尿路梗阻情况
- 安全、简便、无创

肾动态显像

显像药物：

--- 肾小管分泌型： $^{99m}\text{Tc-EC}$ (诊断优势)

$^{131}\text{I-OIH}$

--- 肾小球滤过型： $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ (常用)

显像方法：

--- 双次法 (基础+利尿；基础→利尿)

--- 单次法 (利尿)

显像目的：

观察肾血流灌注、大小、形态、位置、功能及尿路通畅情况，计算有效肾血浆容量和肾小球滤过率。

临床应用：

1. 了解上尿路梗阻情况、评价分肾功能
2. 鉴别肾内、肾外梗阻
3. 鉴别机械性梗阻、功能性梗阻
4. 机械性梗阻解除术后疗效观察、随访
5. 移植肾监测
6. 其他

相关检查技术比较

1. B超

无创性、无辐射、无造影剂过敏危险，检查方便，价格低廉，对梗阻引起的积水敏感性高，对肾脏和膀胱病变诊断有其独到之处。但因分辨力有限，易受肠管气体干扰等，在输尿管的形态显示及反映肾功能方面有一定的局限性。

2. 泌尿系平片(KUB)

是发现泌尿系统结石最简便的方法,但由于图像重叠和肠管气体的影响,使得某些不明显的结石被遗漏,对阴性结石及泌尿系统的肿瘤和发育畸形，KUB不能提供有价值的信息。

相关检查技术比较

3. 静脉肾盂造影(IVU)

可以显示尿路解剖和肾脏的生理状态，对评判肾功能、确定输尿管梗阻部位较好，但受到主客观因素的限制，无法清晰显示输尿管腔外或管壁的病变，对一些输尿管疾病的诊断困难较大。IVU对多数梗阻病因缺乏特异性诊断，且尿路内对比剂密度略低或严重梗阻时，因分辨率低则常常难以显示，从而影响诊断。

4. CT及CTU

CT是目前诊断泌尿系统结石最准确的方法，CTU是一种无创伤性检查，图像分辨率高、具有多种成像方式、多方位观察病变、无需肠道准备和腹部加压等优点。可根据需要显示泌尿系统全程或者重建所需要的图像，并在一定程度上反映了肾脏分泌、排泄功能，对病变的显示更清晰直观，集合了传统CT和IVP及B超的优点，较其他泌尿系检查方法更容易做出定性诊断。但CT是放射性检查方法，CTU对比剂的用量也大于IVU，因此对儿童和肾功能不全病人应谨慎使用。

相关检查技术比较

5. 磁共振尿路造影(MRU)

三维成像,无辐射、无创伤,不需注射对比剂,适用于老年人、危重病人、婴幼儿、肾功能不全患者及IVU不能很好地显示泌尿系形态及对碘造影剂过敏的患者,MRU在临床上的应用逐渐受到重视。虽然MRU无需造影剂即可显示肾盂、肾盏及输尿管的结构和形态,能显示尿路梗阻的部位及梗阻程度,是了解上尿路梗阻的无创性检查,但其图像分辨率低,不用对比剂时,对了解肾功能价值有限。

6. 放射性核素显像

可同时评估上尿路梗阻和分肾功能情况,基础+利尿肾显像能提高诊断的准确性,适用于任何病因所致的上尿路梗阻诊断、疗效评价,通常与B超、CT或MRI联合应用。与IVP、CT比较,辐射剂量小,可用于儿童、孕妇、伴肾功能不全时上尿路梗阻患者治疗方案选择。

中华医学会核医学分会第十一届委员会 技术与继续教育学组成员名单



中华医学会核医学分会
技术与继续教育学组

组长	姚稚明 缪蔚冰
副组长	王茜 范岩 刘纯
传媒管理	林端瑜 余飞
委员	王闯 程兵 黄斌豪 邓群力 袁梦晖 边艳珠 李忠原 黄占文 张卫方 李凤岐 褚玉 潘建英 程祝忠 梅丽努尔·阿布都热西提 肖欢 武兆忠 杨吉琴 农天雷 徐微娜 苏莉 江勇 董萍 黄谋清 马宏星 耿建华 陈亮 杨治平 肖茜 李梦春 郑堃 李从心 向阳
秘书	李旭 郑山