MEMO

(1)

# Urinary tract radiopathology ...

## 1- Plane UT (KUB) kidney, ureter, bladder

مثلاً المريض اللي بيعاني من painfull hematuria

وهاي الأشعة المفروض الـ Pt يكون متحضر الها كويس عشان يشوف اذا كان عنده calculi ولا لأ

سلايد !:- بالصورة مش قادر أشوف الـ kidneys لأنه المريض مش متحضر فيه نتيجة diffused gases

وبالتالي مش قادر أشوف أي pathology في UT

سلايد ! كمان مرة :- بالصورة التانية هاي الصورة أوضح

عشان أعرف adequate or non شو بعمل ؟

بتطلع على حاجة مهمة Paraspinal فيه triangular shadow وهو عبارة عن

ileopsoas m. وبيبين clear وفش gases.

يعني مش ممكن أشوف عن طريق Diagnostic value:-

KUB * radio-opaque calculi * calcification * gas pattern → masses لو كان فيه

جوا البطن ممكن يتغير gas distribution pattern

* organomegaly * Bone Abnormalities

shadow وعامل (Masses, Mets, erosion, fracture)

* radio-opaque يعني حاجة تقدر أشوفها على x-ray ولكن radio-lucent لأ وتشكل تقريباً

15٪ من UT calculi ويكون المريض complaining وأنا مش شايفها بالـ xray

فنروح ننتقل على radio Modality آخر وهو U/S

## 2- intravenous urography (IVU) (IVP) → Pyelography

قل استخدامه نتيجة وجود الـ CT في قطاع غزة ، ولكن هو فحص يستخدم فيه صبغة ثقيلة على الجسم

وهي نفسها اللي تستخدم في CT وبتنحقن في veins وبصير لها excretion من خلال

excretory phase تبع الـ Kidney ، وحنقدر نشوف pelvicalycial system والـ caliber of ureter

لغاية ما يدخل Bladder

②

خلو فيه أي مشكلة فالفحص صيعمل الـ diagnosis

Diagnostic value:-

* show therenal fxn * UT obstruction * Renal & Bladder masses

* Congenital anomalies

Contraindications:-

* renal impairment ممنوع أعطي الصبغة
* hypersensitive to contrast Media فنعمل anaphylactic shock وندخل بشاكل تانية
* Pregnancy (لأنه يستخدم الأشعة)

← الـ opacification of UT ما بتبان معنا الا بعد اعطاء الصبغة ، فبنعمل أول KUB
ولذا شفنا الـ well-prepared pt بناخذو على serial image بعد 5 min or 10 min or 15 min
لغاية ما يصل excretory phase ونشوف اذا فيه أي Pathology.

3- Voiding Cystourethrogram (VCUG)

بستخدمها لو بدي أعمل assessment of urethral strictures ، وهي عبارة عن حقن صبغة
تحت الأشعة ، وهي مفترض تنعمل under fluoroscopy (dynamic image) وهاي بتاخذ contrast وبتعملها dilution
وبتحقن في orifice of external urethra وبتعمل serial image وانت بتحقن
لو عنا suspected urethral trauma ، اذا كان شفنا فيه extravasation ساكتها بتقول اذا فيه injury أو
أو لو فيه bladder injury أو لأ :-

اذن Indications:-

① Diagnosis / assessment of urethral strictur
② suspected urethral trauma

contraindication:-

① UTI → ascending infiction while giving contra
② Recent urethral instrument (1 week)
زي منظار او اشي

MEMO

(3)

وبعد ما نعمل VCUG بنقول للمريضة اعمل voiding ومنه بشوف لو فيه reflux , stricture
عشان هيك اسمها voiding

وفيه فحص آخر بنستخدمو للصغار وخاصة female ~~ot~~ MCUG (Micturating) ، وهو نفس الاشي من
خلال الـ Micturation ، ولكن هو انك بتحط catheter جوا الـ U.B وبعدين تحقن
contrast وترفع catheter وبعدين بتقول للطفل يعمل voiding under flouroscopy ونشوف من
خلالها لو هنا vesicurethral reflux أو لأ.

4- CT urinary tract (CTUT)

انك تعمل صورة لـ UT بس بدون contrast ، وبيفيدنا عن طريق بنشوف
reconstucted image ← coronal study ، أي stone أو pathology صيبيه معنا
وبعد هيك لو لزم لأمر بعطي contrast بصير اسمها contrast inhanced CTUT

CT with IV contrast → remains the single most effective modality for diagnosis and staging Renal cell carcinoma (RCC) with accuracy appreciating 90%

(شوفو الفرق في الصورة قبل الـ contrast مش مبين الـ aorta مضوي ولا الـ kidneys بس بعد
الـ contrast بينو فأي lesion في kidney صيبين بسهولة مع contrast)

← يبقى هو لا يستخدم لـ stone أو stricture هو يستخدم بس اذا أنا شكك بـ tumor

CTUT with c... استخدامه dynamic يعني مش أحقن الصبغة وأشوف الصورة وخاصة ، وانما بدي أشوف
الصبغة وهي بتدخل في UT وأستنى يوصل لـ excretory phase وأشوف الـ cavities في
الكلى والـ Pelivicalices & ureter & UB

(4) dynamic scan

① arterial phase → cortical inhancement → صورة 1

② venous phase → Medulla (homogenous متصير) → 2,3 صورة

وهادا phase اللي صشوف فيه ال Masses مال Parenchyma

③ excretion of dye inside pelvicalycial system (4 صورة)
(delayed phase)

أحيانا بتكون بعد 10 دقائق

## 5- MR urography (MRU)

MRU dynamic ← بال contrast

MRU static ← أعتمد عالرينه بال signal مش بال contrast ولا شي
ولو فيه C.I لل CT بحوله عالرينه هنا

فيه منها نوعين

* مفيش C.I واضحة الا لوجد فيه
renal impairement ← معاي سواء CT or MRU
ما بنعطي صبغة

What are the C.Is of CT:-

① Pregnancy (لأنه أشعة)

② Renal problems

Items of evaluation:-

① Congenital anomalies

② stone disease

③ Renal masses

④ Renal infection.

### ① Congenital anomalies

no, size, shape

3 narrowing spaces فيه / ureter مكمان ال retroperitoneal space موجودة فيها ال kidneys
in ureter (physiological)

MEMO

(5)

Congenital anomalies

shape | size | number | position

* shape

الفرض فيه smooth outline to kidney وهي زي حبة الفاصوليا

① fetal lobulation → incomplete fuse of lobules of kidney
in empryogenesis (كاملة زي الهضاب)
functionally it's good ولكن

② Horseshoe Kidney → intrauterine / loss of fusion
ant. aspect of spine على cross كاملين

③ PUJ → Pelviureteric junction
فيه Stenosis وكامل Pressure ومشكلة في excretion

* size

normal - (9-12 cm)

hypoplasia or hyperplasia → pathological (loss of fxn)
→ physiological

* number

① Absent one Kidney

② Duplex Kidney & ureter (rare)

ممكن 2 ureter يطلع UB من كلية وحدة و ممكن يتحدد قبل ما يوصلو بشوية

* Position

ال Kidney بتتكون في Pelvis وبتبدا تطلع لفوق لغاية ما تصل reserve تاعها

⑥

① Ectopic kidney ( ممكن وحدة تطلع والثانية لأ ممكن التنين ما يطلعوا )

② Malrotation

السلايدة اللي وراه :- لاحظو ال fetal lobulation عاملة زي الهضاب ~~وهي~~ والطبيعي لتكون smooth outline
وهاي بعيش فيها عادي ما تتأثر على fxn

next slide ← horseshoe kidney يعني ما انفصلو عن بعض وبيكون fused
ومنها نوعين ← Cortical fusion
← Membranous fusion

ال aorta بيجي Post. to horseshoe kidney
وبتبين زي حدوة الفرس بال Coronal image of CT
ال Kidney لما تطلع بتتوقف ع level of inf. mesentric a.
فبتكون لتحت شوية عن الطبيعي

next slide ← PUJ obs.
قطر ال ureter حوالي 2-3 mL (max 4 mL)
طوله (20-25 cm)

3. normal narrowing:-
1- عند خروجه من kidney (Pelviuretric Junction)
2- intrance to Pelvis
3- intrance to bladder (Vesicouretral Junction)

المفروض ما يعملو back pressure changes
الا لو كان فيه Pathology
(الصورة في السلايد IVP)
ال bladder مبينة ضاوية وفيها urine نتيجة ال normal excretion of urine من ال Kidney اليمين
أما في ال Kidney الثانية (المضوية) مبين عندي زي البلون منفوخة يبقى فيه عندي obstruction
(Pelviuretric Junction)

next slide ← PUJ obs.
شايفين ال Kidney كيف منفوخة وال ulvicalycial system dilated
(axial CT)

MEMO

(7)

أما في coronal image شوفو كيف kidney is dilated

PUJ obs. ← next slide

شايفين فيه degrees الـ ( Mild, moderate, severe )

mild ← مفيش back pressure changes واضح كتير والمنطقة الـ Pelvis مش كتير Pulging

مش زي Moderate والـ severe

* احنا بنقول الكلام هادا لأنه PUJ مفترض تتشخص intrauterine لأطباء النساء والولادة ويعملو assessment of baby ، ودغري أول ما ينولد بيروح عجراحة مسالك الأطفال ، لو delayed بيجي المريض بـ Poor prognosis والكلية بتكون already atrophied نتيجة Missed diagnosis .

Renal agenesis ← next slide

اني أشوف كلية والتانية لأ ، وبنحكي للمريض أنا مش شايف الـ kidney خلينا نعمل فحص تاني ممكن تكون atrophied , ectopic ، يعني لازم أعمل كذا فحص عشان أثبت انها agenesis عشان أعطيه التعليمات اللي يتبعها في حياته عشان عنده one kidney

Renal duplication ← next slide

لو أخذنا خط عالصورة الأولى حنشوف ( axial ) ← normal ~~Rt~~ lt kidney

Rt ~~lt~~ kidney عند pelvicalycial system dilatation

على حاجة اسمها upper moiety وهو انه انه يكون فيه فريق بين upper & lower collecting system

فيه واحد بيكون عنده stenosis وبيعمل back pressure changes وبيعمل Pelvicalycial system dilatation والتاني بيكون فيه Abnormal في Junction من تحت وبيكون فيه عندي reflux فيه وبيصير dilatation برضو للـ system حسب الـ degree تاع الـ reflux

* الخط الأول في الصورة عند ( upper moiety )

* الخط التاني في الصورة ( " lower ) ← بدت الـ lt kidney تختفي لكن الـ Rt dilated

* الخط التالت عند UB ← صلاقي cross section for 2 ureter

one is filled with contr ، والتاني dilated & not filled with contrast ← related to upper moeity

next slide ← اقرؤوه

next slide ← Malrotation

Abnormal axis of hilum of kidney / الطبيعي انه يكون medially

فتكون against normal pathway & against gravity فيكون عندي

slowing of flow of urine من خلال ال pathway فيكون مشاكل وعرضة لتكوين حصاوي و infection.

next slide ← ectopic pelvis kidney

الصورتين تحت X-ray وفيهم contrast يبقى الفحص IVP وشايفين

UB مليان صبغة وشايفين جسم تاني هاي ectopic kidney.

السلايد اللي وراه أخدت خط (أعلى واحد) وهو ال level اللي مفروض يكون فيه kidney بس

ما لقيتها ولقيت spleen & liver بس

نزلنا لتحت (الخط التاني) ← اختفى ال spleen بس ال liver لسا موجود بس أنا برضو

لسا مش شايف kidney

نزلنا لتحت كمان عند iliac bone (الخط التالت) ← يعني أنا في Pelvis

لقيت 2 kidneys هنا يعني ممكن تكون النتين ectopic

next slide ← cross ectopia

مصطلح بنسميه لما يكون ال Kidney رايحة من مكانها الشمال ورايحة لليمين

الصورة IVP وهاد اسيء الفحص لأنه أنا مش شايف ال triangle زي ما قلنا ومليان

gases ، فأنا شايف contrast عند PC system شمال الصورة فوق وتحت

ومش شايف أي contrast للجهة التانية

The Lt kidney is crossed below the Rt kidney but normal insertion of it's ureter to UB

MEMO

(9)

هيك خلصنا الـ congenital anomalies ونجي لموضوع تاني

(2) Stone disease → radio-opaque (مبينة في الأشعة)
↳ radio-lucent (مش مبينة)

Distal uretric stone U/S ← next slide

أنا بفضل أشوف initial investigation S U/S لمريض عنده flank pain
& hematuria وجاي دالاستقبال محاسك الصفايح تعوته ، فهادا
renal colic في الغالب نتيجة stone ، فلو عملنا U/S صنلاقي dilatation
of Pelvicaleceal system
في آخر صورة مبينة الـ stone

Radio-opaque renal stone ← next slide

في الصورة دالميين مبينة fossi صغيرة في منطقة renal معناته radio-opaque
في الصورة الشمال ← عندي عدة أشكال من stone هان ماخذة شكل calyx & Pelvis
فبنسميها staghorn stone نتيجة كبرها أو fossi صغيرة ممكن تكون single أو multiple

السلايد اللي وراه :- صورة X-ray وأنا شايفة clear triangle والـ shadow of kidney
عالـ Lt side فهل انك تشوف stone ، بس الا المريض بيشكي مانت
مش شايف stone لا في الكلية ولا الـ ureter ولا الـ UB بتروح تعمل حقن صبغة
عشان تشوف لو هي radio-lucent فلو كانت في الكلية متكون space occupying lesion
وبتكون منطقتها فيها filling defect فمحش بوجود الـ contrast
هنا في (Lt side)

* في حالة urolithiasis ، تستخدم CTUT بدون صبغة

(10)

CTUT without contrast :- low dose x-ray
في CT غير عن فحص Abdomen
يعني ما تطلب فحص Abdominal CT عشان تشوف stones وانما
بتطلب CTUT without contrast

Distal uretric calculas ← next slide
flankpain & fever مريض بيشكي من

الصورة الشمال ← Lt kidney is normal أما في Rt عندي dilatation of pelvis
الصورة اليمين ← نزلنا لتحت أكتر لقينا dense stone في lower end of Rt ureter
هادا lower uretric stone ولما يكون عندي longstanding obstruction بتكون
بتصير عرضة أكتر لـ fever & infection
& complicated by pyelonephritis or pyelonephrosis

## (3) Renal masses

Any lesion inside kidney ← cystic / solid / Mixed

نفس السلايد :- دلصورة اللي فوق ( cystic )
اللي تحت بالنص ( solid )
تحت عالشمال ( Mixed )

فيه criteria عشان تحدد هل هي simple or not simple renal cyst

**Simple renal cyst :-**
- → very common
- → unknown cause
- → Typical cyst criteria
  - Yes
    - smooth sharp margin
    - Paper thin wall
    - clear water contents
  - No
    - * Septations
    - * calcification
    - * Mural nodules enhancement

} atypical

**atypical renal cyst :-**
- → Thick margin
- → Abnormal contents
- → septations & calcifications
- → Mural nodules (soft tissue nodule)
  - ↳ you should consider it neoplasm until proven otherwise.

Thick wall & calcification شافيين ← صورة اليمين

MEMO

(11)

* Polycystic renal disease:- infantile type / Adult type

Infantile type:-
* autosomal recessive
→ Bilateral large kidneys
→ Numerous cysts (few mm in diameter)
→ Poor renal function
→ Death usually after birth
→ Other cysts in liver, spleen, Pancreas

Adult type:-
* autosomal dominant
بيظهر بعد 30y
→ Multiple cysts of variable sizes
عال cortex أو Medulla
→ Bilateral large kidneys
→ Preserved renal function with splayed calyces
→ RF & HTN (4th decade)
→ hepatic & Pancreatic ysts in $\frac{1}{3}$ cases
→ family history

* Multiple renal cysts:-
no family history, no HTN, no RF, >40 y, simple
no TTT or mangement or surgery in this case
وأحياناً ما بنقول للمريضة عنها أصلاً أو بنقوله كيس ميا عادي ما بنعمل اشي

* Renal cell carcinoma
→ 90% of renal tumors in adults (عشان هيك بنحكي عن أي lesion انها RCC الا اذا ثبت عكس ذلك)
→ classical triad:- hematuria, Abd. mass, pain → uncommon ~~for~~ Presenta
for RCC and are late ones (كل الـ triad)
areas of inhomogenisity & soft tissue lesions في Lt / normal Rt kidney ← الصورة

RCC imaging modalities CT:-
* Enhancing mass * contour deformity * Matrix calcificatio

يعني هدول الـ criteria عشان أحكي هاي RCC

Imaging interpretation should include:-

* evaluation of tumor size & shape
  if < 4cm you can do Partial nephrectomy
  أما لو أكبر فبتصرف حسب invasion
* Perinephric invasion (crossing from capsule to surrounding fascia)
* Tumor vascular (CT angiography)
  with IV contrast
  ذي الصورة الأخيرة
  highly vascularized on Lt side.
* L.N enlargement (CT)
* Vascular invasion
  - IVC invasion (diaphrgm فوق ولا تحت الـ)
  - Renal vein invasion
* Local or distant metastasis

## Stage IIIb, C (venous tumor spread)

IVC invasion وصار Rt kidney mass هنا عندي ← الصورة التانية من اليمين

→ Extension into the IVC 4-10% dictates the surgical approach
(Abdominal, thoraco-Abdomen, Cardiopulmonary bypass)

## Stage IV a

Extension outside the Gerotas fascia with invasion of the adjacent structures.

(مش معنا الـ stages حفظها بس للعلم)

## Cystic Renal cell carcinoma:-

يعني RCC ممكن تكون solid وممكن cystic فاقدة لـ Criteria of simplicity

(أمثلة صور في السلايد)

MEMO

* nephroblastoma (Wilms tumor) :-

لو انوجدت الـ features of RCC في طفل صغير بنفكر بـ Wilms

large soft tissue mass affecting Kidney

* most common primary malignant renal tumor of childhood
* 7% of all childhood cancer
* mean age at diagnosis is 3.5y
* Abd. mass, pain, fever, hematuria
* 10% of cases have metastasis at presentation
* 5-10% bilateral tumor

→ Rule of 10 :- 10% mets, 10% bilateral

* Transitional cell carcinoma:-

RCC ← cortex & Medulla في الكلية Malignant cells أي

لكن Malignant lesion اللي بيطلع من Pelvicalyceal system بنسميها

• Transitional cell carcinoma

* most common tumor of renal pelvis
* Multiple in 30% of cases
* M.F 4:1 above 60ys
* Dignosed by IVP, CTU, MRU

→ any filling defect, focal lesion, you should consider Transitional ca

وغالباً بيجوب painless hematuria

← أفضل وقت تشوف فيه filling defect هو في delayed excretory phase اللي في الآخر

بيجيء بيعمل opacification of dye inside P.C system ، معناته الـ normal حشوف بياضة

أما filling defect اني تشوف soft tissue فش فيه contrast

UB بصير فيها Squamous

أكتر من Transitional

(14)

## * Renal Pelvic filling defect:-

Polyp زي non-dependent ممكن تكون ، differential dxn هاي الها
Painless hematuria وصدق بيجو بـ Transitional carcinoma يا بداية
أو تكون depend (يعني متحركة) زي stone أو Blood clot أو
non adherent to wall وصدق hypertrophied renal papilla

## * Oncocytoma:-

بتشبه RCC ولكن benign

* diffrentiation from RCC is difficult
→ helpful diagnostic criteria
→ homogenous solid lesion
→ Sharply hypodense star-shaped scar 33%
أو بتشبه شارة مرسيدس
→ large size may reach 4kg
ومش عامل أي Mets لأي مكان
لأنه الـ RCC أول ما تكبر عن 4cm بتصير تعمل invasion للي حواليها
طب لو كانت صغيرة ← ما حكا بس حكا انه ممنوع أعمل biobsy

## * fat containing Renal masses :-

Most common ← - angiomyolipoma → Parenchyma جو capsule جو كتلة بيضها
- Simple lipoma } benign
- Teratoma
هاي criteria تشخيصها
وهي من اسمها فيها
Vessels, Muscles, fat
وغالباً بتكون للي عندهم
Tuberous sclerosis
associated with
neurocutaneus dz

في الغالب بتجيش ← - liposarcoma
في الكلية وبتكون
retroperitoneal
fat space
وكبير وعامل displacement
للكلية
- Xanthogranulomatus Pyelonephritis } Malignant

## * Renal infection:-

high fever
وبالتحليل WBC >100,000 وبيشكي من dysuria
not responding to TTT
وعملتلو CT لقيت عندي Renal Abcess
ممكن يكون Pyogenic نتيجة ميكروب أو

* renal tuberculosis
* emphysematous pyelonephritis (with immuncompromised
* Xanthogranulomatous Pyelonephritis
(Staghorn stone مع)
* Renal hydatid cyst (Parasite)

(15)

Common manifestation in acute renal conditions:

* Swollen Kidney, Pulky, enlarged
* Poor renal function
* Dirty perinephric fat (also in trauma because of hematoma)
* Acute bilateral
* Pyelonephritis → contrast mediated enhancement CT scan demonstrates patchy striated nephrograms.

Renal Abcess → Thick wall, gas أحيانا, septation أحيانا
(شوفو الصور)

typical to hydatid cyst شوفو هاي الصورة ← next slide
next slide ← الصورة عالشمال هاي $T_2$ واللي جنبها $T_1$ ~~وهاي CT~~
لو لقيت الـ bone مضوي كتير يبقى هاي CT ولو لقيت طافي هاي رينيد

Pt with renal colic
↓
Start with PUT or US
↓
if inconclusive
↓
CT urinary tract
↓
site & size of calculi & density

لو كانت Painfull hematuria بنعمل without contrast

لو كانت density عالية صعب تتفتت بالليزر لو stone فأناهيك بغير طريق علاجي فهاي ميزة CTUT
↓
IVU

(16)

Pt with hematuria

↓

Start by PUT & U/S

↓

Stone or tumor

↙ do as previous

نعمل CT UT بدون contrast

ونشوف level & density of stone

ونشوف هل قادر على تفتيتها ولا لأ

↘ contranst inhanced CT (CECT) urinary tract

↙ If IV contrast is contraindicated

↓

MRI

↓

site & size of tumor (staging)

vascular invasion & Mets



هيك أنهينا المحاضرة

ريم رفيق كحيل