

**XX Congresso Nazionale
Società Italiana di Pediatria
Preventiva e Sociale**

Prendersi cura del bambino:
prevenire, comunicare, ascoltare la famiglia



30 Maggio - 2 Giugno 2008
Reggia di Caserta - Grand Hotel Vanvitelli



La Diagnostica in Nefrourologia

Dott. Francesco Esposito

f.esposito@simr.org

**Azienda Ospedaliera Pediatrica
“Santobono-Pausilipon”- Napoli**

**Struttura Complessa di Radiologia
Direttore: Dott.ssa M.L. Valentino**

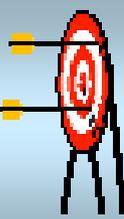
Ma... tutta??



...Abbia pietà!!



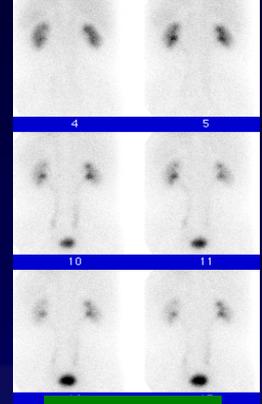
Cerchiamoci gli obiettivi ... e speriamo di centrarli!



- **Quale imaging ?**
 - **Cosa abbiamo a disposizione?**
- **RVU: come lo “scopro”?**
- **Ecografia Superstar ?**
 - **quando – come – cosa**

- **La “fantomatica” microlitiasi:**
 - **Cosa c'è di vero?**

• Quale imaging ? : Cosa abbiamo a disposizione?

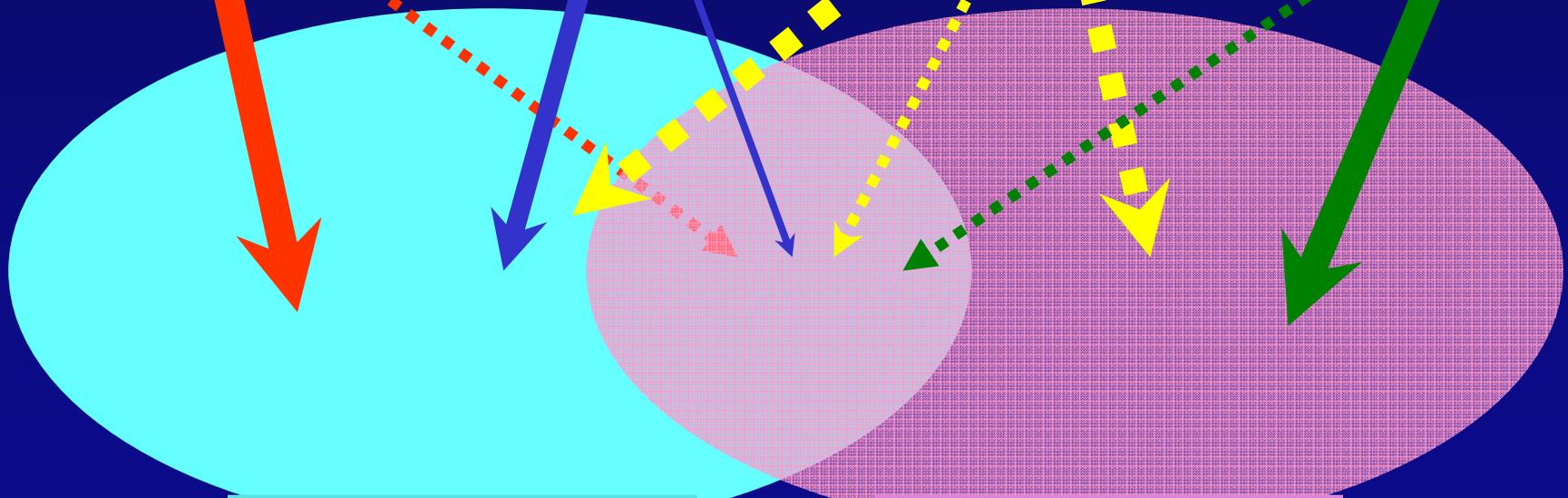


US

RX

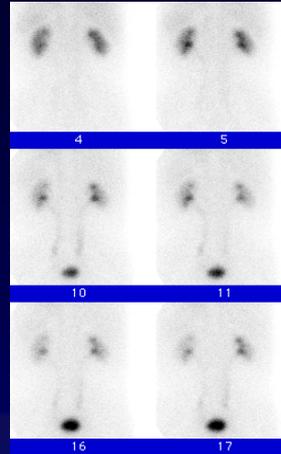
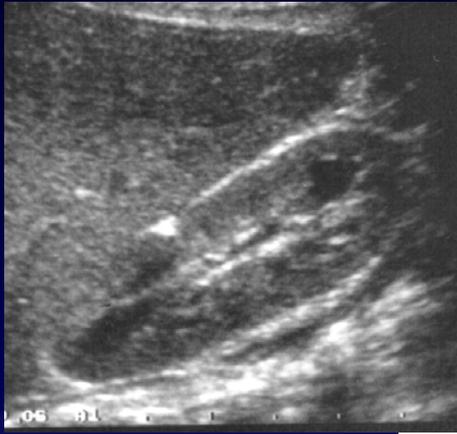
RM

MN



Morfologia

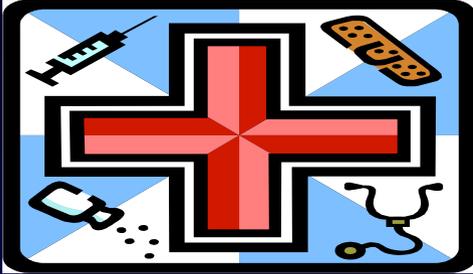
Funzione



Imaging Integrato!

- **Il sistema urinario permette di esemplificare al meglio il ruolo complementare delle diverse metodiche di diagnostica per immagini rendendo conto della, forse troppo, abusata espressione: “diagnostica integrata”.**
- **In questo distretto, più che in altri, è infatti indispensabile reperire informazioni sia di tipo morfo-strutturali che funzionali.**
- **Purtroppo, o per fortuna, tutte le informazioni necessarie non sempre possono essere svelate da una sola tecnica strumentale.**

Reflusso Vesicico-Ureterale



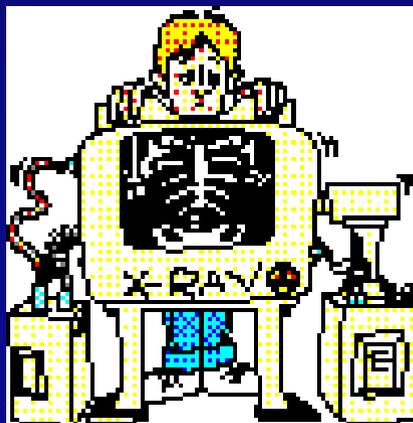
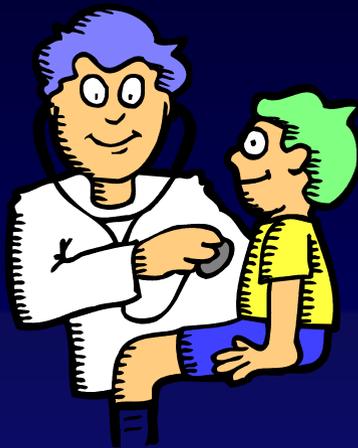
Osservazione Clinica

Si parte da qui!

- **Elementi clinici**
- **Sospetto diagnostico**
- **Richiesta d'esame**



In Hoc Signo Vinces



L'unione

fa la forza!

• **RVU: Cosa interessa?**

1. Se c'è

2. Di che entità

3. Danno renale/Patologia associate?

RVU

Ma qual' è l'indagine migliore?



Rischioooo!!!!



- **RVU: cosa abbiamo a disposizione?**

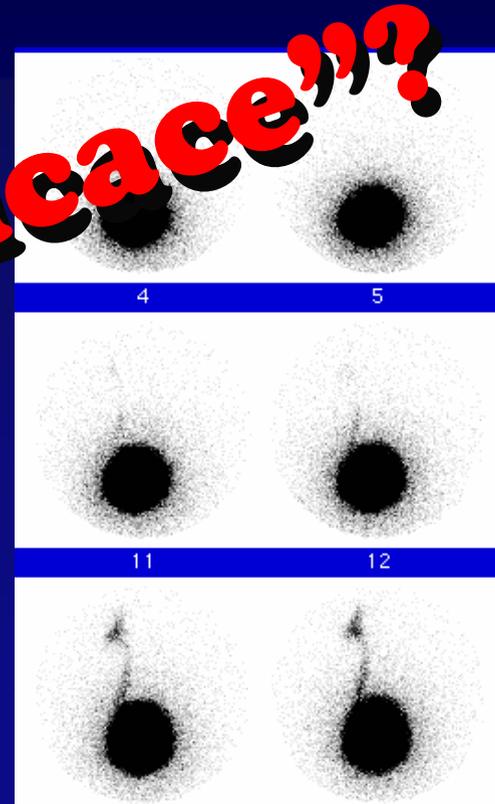
CistoUretroGrafia Minzionale

CUGM



Cistografia Radioisotopica

CR



La più "efficace"?



Cosa dicono gli “studi scientifici”?



Meglio il Napoli o la Juventus?



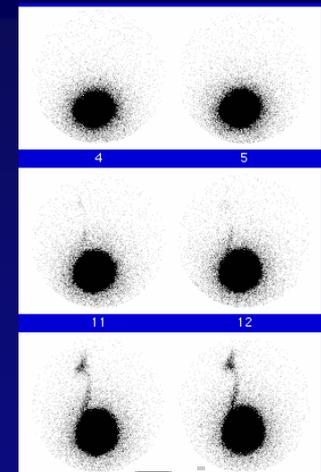
Punti fermi!

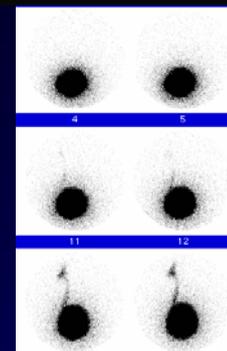
Concettualmente...

CUGM



CR





Dettaglio anatomico

- Unica indagine che rileva il reflusso intrarenale
- Anatomia uretra maschile

Classificazione reflusso

- Il grado di RVU può essere stimato in mm non classificato “radiologicamente”

Irradiazione

- 1CUGM equivale:
 - 10 CR in un bambino di 1 anno
 - 25 CR in un bambino di 5 anni

Sensibilità diagnostica

Può “mancare” i reflussi fugaci di I grado?

• Può “mancare” i reflussi fugaci di I grado?*

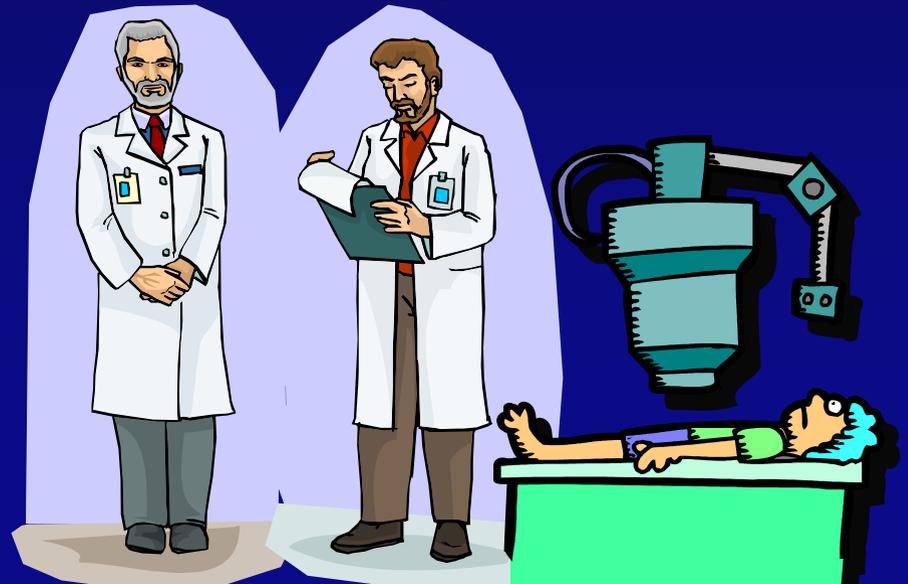
Concordanza diagnostica 85-90%*

RVU: Classificazione

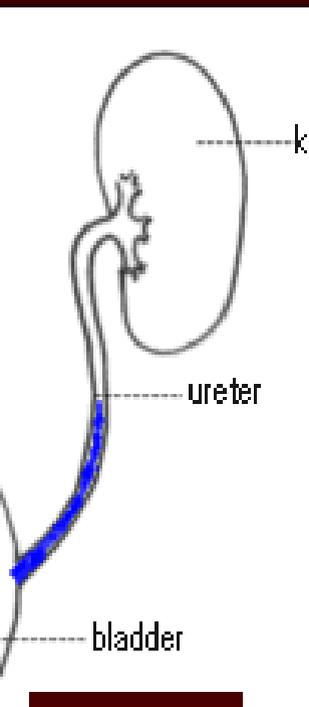
Radiologo, allora,
che grado è?

Dunque, come
sono i calici? E
l'uretere?

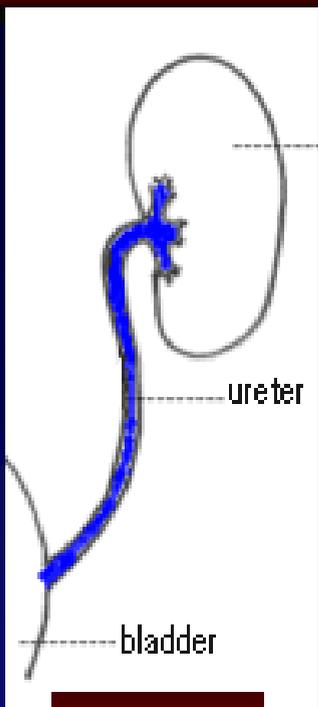
Un'immagine meglio di
mille parole!



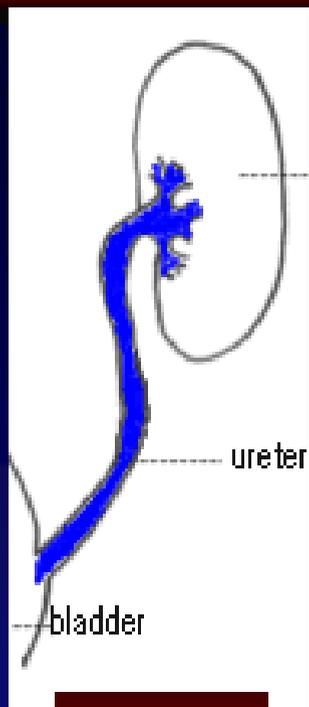
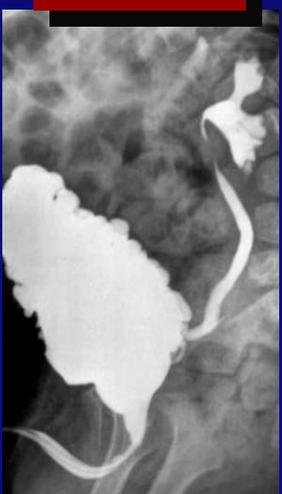
RVU: Classificazione



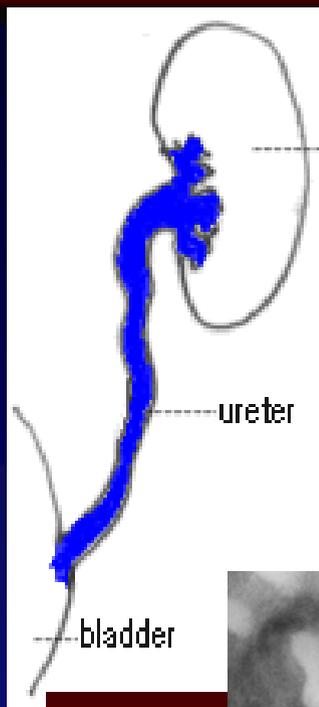
I



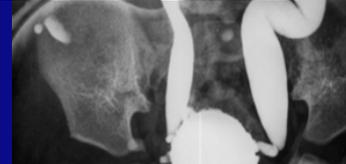
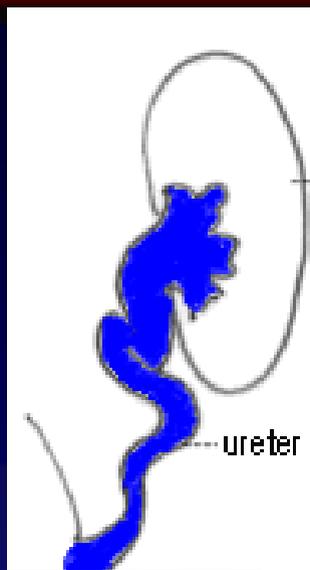
II



III



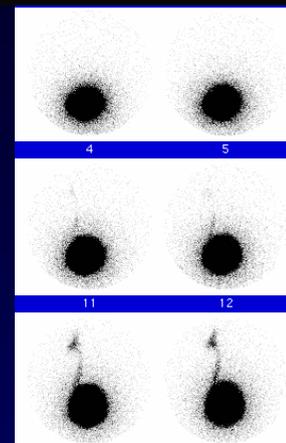
IV



CUGM



CR

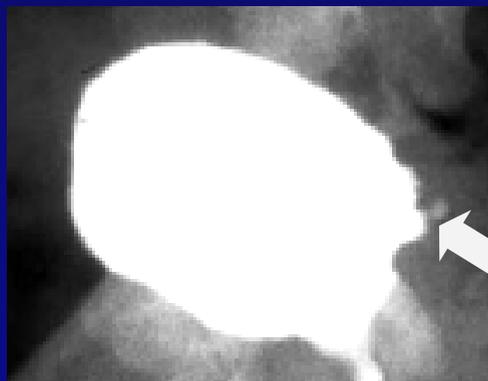


Come e Quando?

Prima indagine in caso di sospetto di RVU

Maschi

Femmine

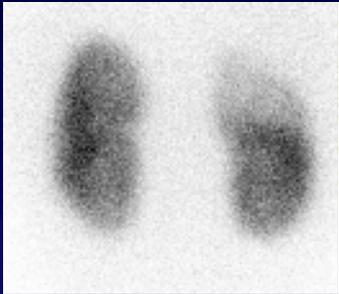


Follow-up

Maschi

Femmine

1. Se c'è
2. Di che entità
3. **Danno renale/Patologia associate?**

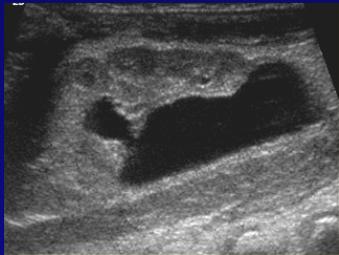


Scintigrafia

“DMSA scintigraphy is considered the reference examination in the diagnosis of post-infectious scarring”

Dacher JN et al: Eur Radiol, 2005

Basiratnia M et al: Pediatr Nephrol. 2006

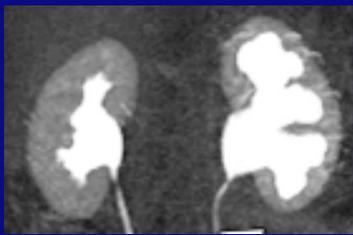


Ecografia

Utile per valutare uropatie e/o malformazioni conseguenti a RVU o predisponenti a IVU.

Meno utile per diagnosi e conseguenze in pielonefriti acute*

**Stogianni A et al: Pediatr Radiol. 2007*



Risonanza Magnetica

Promettente ma...*

**Kovanlikaya A et al: Eur J Radiol. 2004*



Ecografia: a proposito...

“Non è possibile eseguire una scintigrafia in un paziente nefro-urologico senza avere uno studio ecografico di base.”

Rambaldi F et al. in Pecoraro C: Il bambino nefropatico nel Centro di Nefrologia e Dialisi per adulto. 2007

Ecografia Superstar?

Imaging

Ecografia

- **Non necessita di immobilità**
- **Non necessita di narcosi**
- **Innocua**
- **Disponibile ovunque**
- **No radiazioni**
- **Possibilità di usare, in genere, sonde ad alta frequenza.**

RM - TC - MN

- **Immobilità**
- **Narcosi**
- **Costi!**

Ecografia

Metodica più usata nel sospetto diagnostico

Indicazioni

- Individuare e valutare l'idronefrosi pre e post-natale.
- Individuare anomalie anatomiche predisponenti a patologie (ostruttive e/o flogistiche)
- Determinare la presenza e i caratteri di formazioni espansive renali e pararenali
- Valutazione di patologie vascolari del rene nativo (es.: trombosi della vena e dell'arteria renale) e trapiantato
- Individuazione e monitorizzazione della litiasi
- Valutazione della vescica e di eventuali anomalie perivescicali

Tecnica

- Usare sempre la sonda con la frequenza più alta possibile (per massimizzare la risoluzione)
- Preferire il decubito supino o lievemente inclinato.
- Il decubito prono può essere usato per problemi di meteorismo, tuttavia tale posizione può sovrastimare le eventuali dilatazioni delle vie urinarie.
- In alcuni casi le scansioni intercostali possono migliorare la visualizzazione della regione polare superiore dei reni.

Quando fare l'ecografia?

Eur Radiol (2005) 15: 1283–1288
DOI 10.1007/s00390-005-2702-4

PEDIATRIC

Jean-Nicolas Dacher
Anne Hitzel
Fred E. Avni
Pierre Vera

Imaging strategies in pediatric urinary tract infection

ARTICLE

Antenatal Hydronephrosis as a Predictor of Postnatal Outcome: A Meta-analysis

Richard S. Lee, MD*, Marc Cardoso, MD*, Daniel D. Kinsman, MD*, Hiep T. Nguyen, MD*

*Department of Urology, Children's Hospital Boston, Boston, Massachusetts; †Department of Pediatrics, School of Medicine, Miami, Florida

Pediatr Nephrol (2008) 23:9–17
DOI 10.1007/s00467-007-0552-9

REVIEW

Imaging in childhood urinary tract infections: time to reduce investigations

Stephen D. Marks • Isky Gordon • Kjell Tullus

Quando fare l'ecografia?

Ogni volta che c'è
un dubbio!

Julien B. C. M. Puylaert, MD, PhD

Radiology -1994

When in Doubt, Sound It Out¹

Riportare, sempre e in ogni caso, il diametro longitudinale di entrambi i reni facendo riferimento a specifiche tabelle di misurazione

Dimensioni (D.L.) rene destro

Subjects			Longitudinal (mm) of Right Kidney							
Body Height (cm)	No	Age range (mo)	Mean	SD	Min	Max	Percentile		Suggested limit of normal	
							5 th	95 th	Lower most	Upper most
48-64	50	1-3	50	5.8	38	66	40	58	35	65
54-73	39	4-6	53	5.3	41	66	50	64	40	70
65-78	17	7-9	59	5.2	50	70	52	66	45	70
71-92	18	12-30	61	3.4	55	66	55	65	50	75
85-109	22	36-59	67	5.1	57	77	50	75	55	80
100-130	26	60-83	74	5						
110-131	32	84-107	80	6						
124-149	27	108-131	80	7						
137-153	15	132-155	89	6						
143-168	22	156-179	94	5						
152-175	11	180-200	92	7						

Dimensioni (D.L.) rene sinistro

Subjects			Longitudinal (mm) of Left Kidney							
Body Height (cm)	No	Age range (mo)	Mean	SD	Min	Max	Percentile		Suggested limit of normal	
							5 th	95 th	Lower most	Upper most
48-64	50	1-3	50	5.5	39	61	42	59	35	65
54-73	39	4-6	56	5.5	44	68	47	64	40	70
65-78	17	7-9	61	4.6	54	68	54	68	45	75
71-92	18	12-30	66	5.3	54	75	57	72	50	80
85-109	22	36-59	71	4.5	61	77	61	76	55	85
100-130	26	60-83	79	5.9	66	90	70	87	60	95
110-131	32	84-107	84	6.6	71	95	73	93	65	100
124-149	27	108-131	84	7.4	71	99	75	97	65	105
137-153	15	132-155	91	8.4	71	104	77	102	70	110
143-168	22	156-179	96	8.9	83	113	84	110	75	115
152-175	11	180-200	99	7.5	87	116	90	110	80	120

- La differenza di lunghezza dovrebbe normalmente essere compresa entro un massimo di 1 cm.
- Differenza superiori di solito sono indice di anomalia



Ci occuperemo....

- **Anomalie renali congenite**
- **Idronefrosi**

Anomalie congenite

- **Anomalie di numero**
 - Agenesia renale
- **Anomalie di posizione**
 - Ptosì o ectopia
- **Anomalie di fusione**
 - Reni a ferro di cavallo, ectopia crociata, duplicazione.

Agenesia renale

Agenesia unilaterale: 1 su 1000 nati

Nel 25% sono associate anomalie cardiovascolari, gastrointestinali o scheletriche

Ma l'ecografia è conclusiva?



NO

- La diagnosi finale va confermata con la scintigrafia

NI

- Segno ecografico tipico

SI

Agnesia renale

Segni Ecografici

Surrene omolaterale “lineare”



Anomalie di posizione

**La più frequente anomalia di posizione
è quella pelvica**

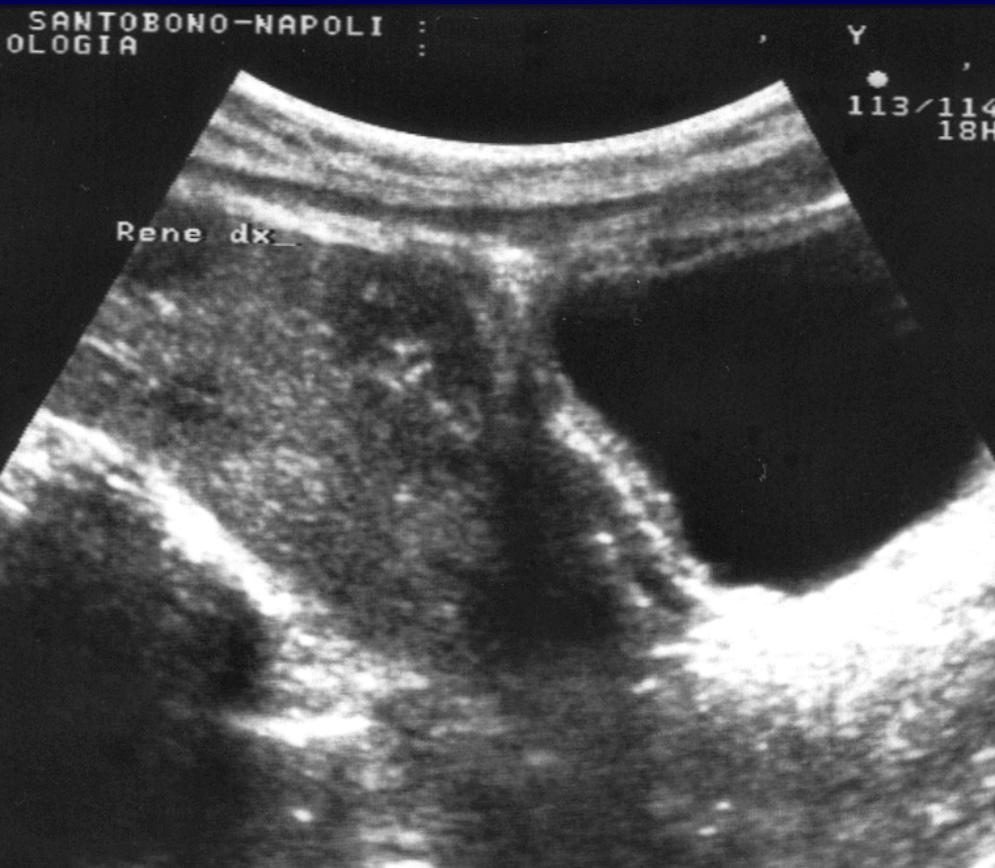


**In utero i reni nascono nella pelvi e migrano poi
cranialmente fino alla normale posizione
anatomica in VIII settimana**

Anomalia di posizione: rene pelvico



Segni Ecografici



- Il rene è frequentemente dismorfico
- I calici, gli infundiboli e la pelvi sono di solito posizionati superficialmente e non nella profondità del parenchima...
- ... per cui il normale seno iperecogeno “centrale” del rene è eccentrico o assente

Anomalia di fusione

**I reni “a ferro di cavallo” sono
l’anomalia di fusione più comune:
incidenza 0.2 ‰ – 0.25%**

**In un terzo dei casi si possono associare
malformazioni cardiovascolari,
gastrointestinali o scheletriche**

Anomalia di fusione: reni “a ferro di cavallo”

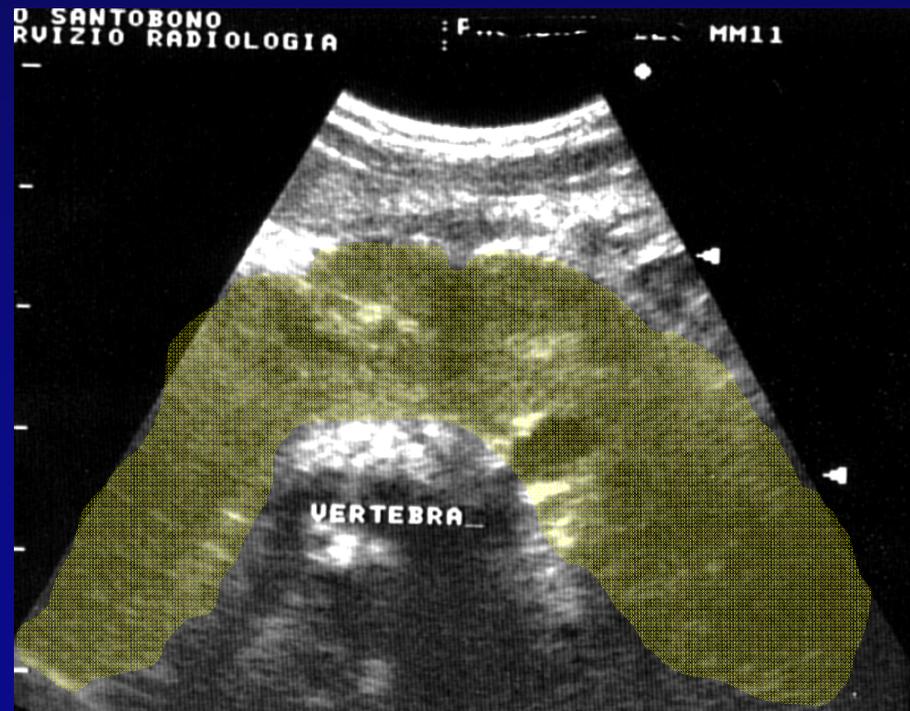
Segni Ecografici

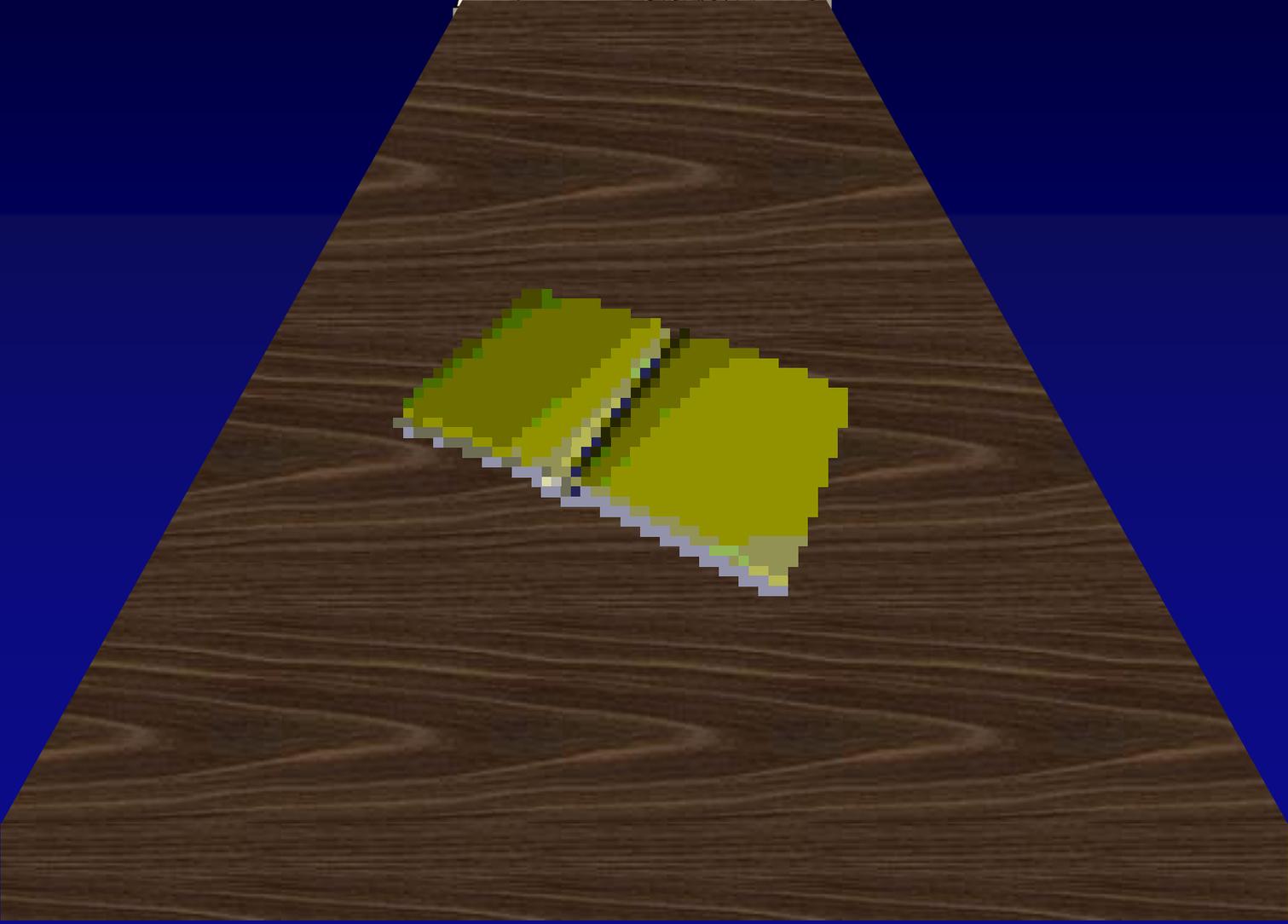


I due reni sono di solito fusi per i poli inferiori tramite un istmo che può includere parenchima funzionante o tessuto fibroso



“Cercate” sempre il polo inferiore!





IDRONEFROSI

Una cosa prima di cominciare...



**Questo è un rene
neonatale
normale!**



Da non confondere con “dilatazione dei calici”!



Apriamo una piccola
parentesi



Piccola
quanto??



Idronefrosi

Dilatazione prenatale

- **Cause comuni:**

- giuntopatia pieloureterale
- reflusso vescico ureterale

- **Cause meno comuni:**

- ostruzione giunto uretero-vescicale
- valvola dell'uretra posteriore
- Prune belly syndrome

Esame ecografico postnatale:

7-15 giorni dalla nascita!

Idronefrosi

**Esame ecografico postnatale:
7-15 giorni dalla nascita!**



“a repeat sonogram at 6 weeks of age has been recommended if the initial postnatal sonogram is normal or shows mild dilatation”

Elder JS – Pediatr Clin North Am 1997



“renal obstruction may be underestimated or missed on a renal sonogram obtain 6 days after birth. A sonogram obtained 6 weeks after birth is more specific”

Clautice-Enge T – AJR 1999

Chiudiamo la parentesi



Idronefrosi



Cosa **deve “dire”
l’ecografista**

- **Entità della dilatazione**
- **“Cosa” è dilatato**
- **Condizioni del parenchima renale**
- **Variazioni al controllo postminzionale (?)**

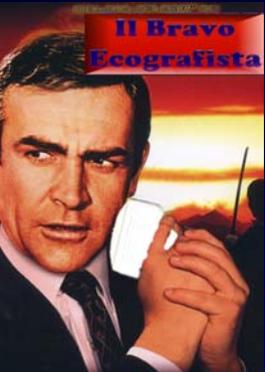
Idronefrosi: istruzioni per l'uso



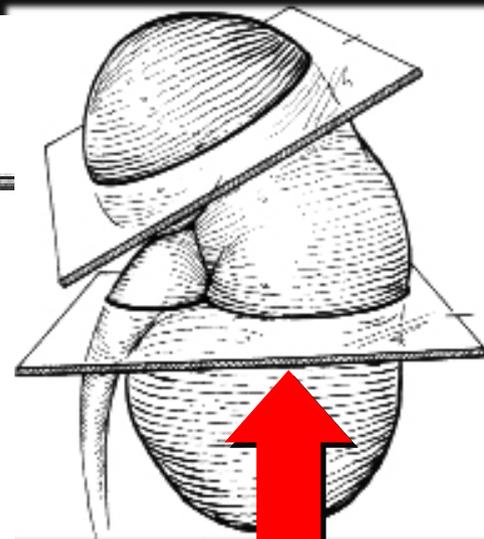
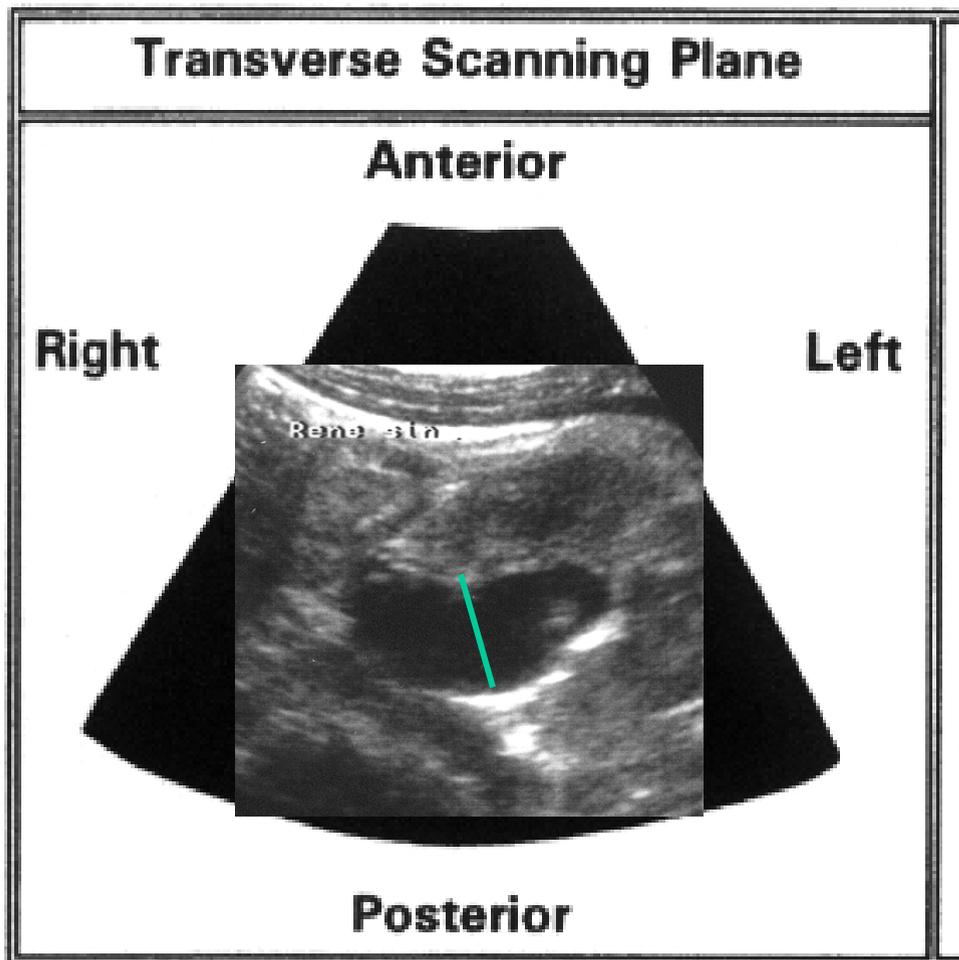
Rubrica: “i consigli del bravo ecografista”

Occhio alla sonda!!

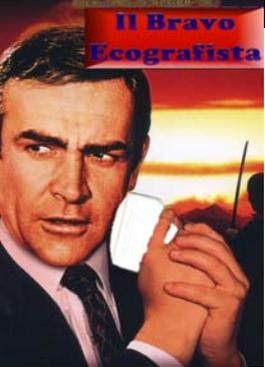
Idronefrosi: istruzioni per l'uso



ANTERIOR SCANNING SURFACE



Idronefrosi: istruzioni per l'uso



LEFT LATERAL SCANNING SURFACE

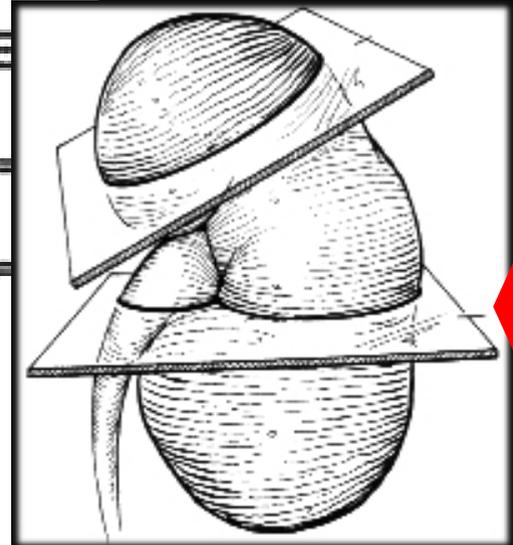
Transverse Scanning Plane

Left Side

Anterior

Posterior

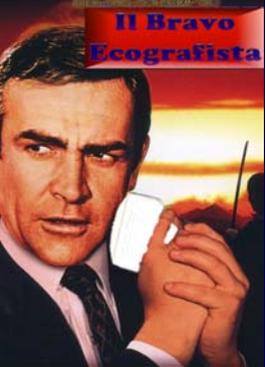
Medial



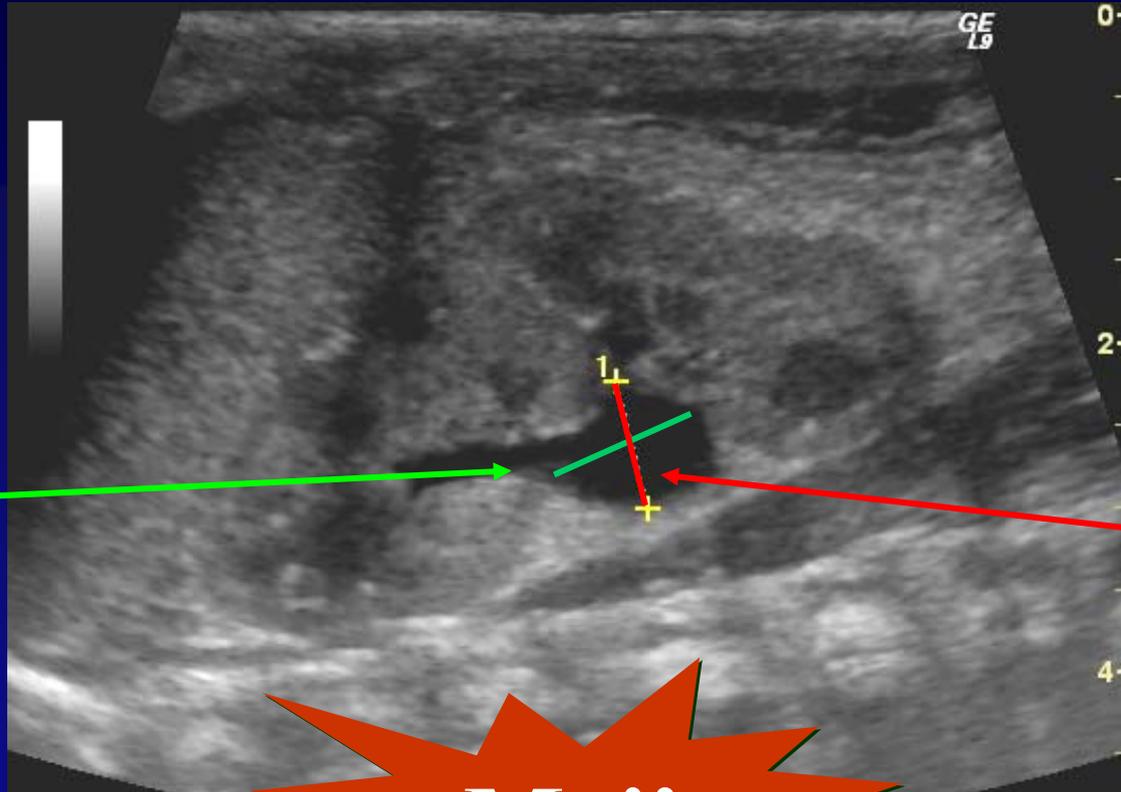
SI

NO!

Idronefrosi: istruzioni per l'uso



Scansione longitudinale



NO!

NO!

Mai!

Idronefrosi

Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

Esile

Discreta

Marcata

Moderata

Modica

Lieve

Consistente

Ma... abbia
pietà!!

norme

- Entità della dilatazione

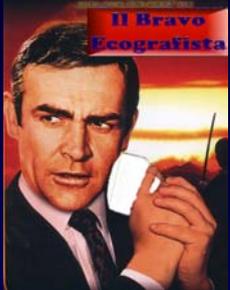
- "Cosa" è dilatato

- Condizioni del parenchima renale

- Variazioni al controllo postminzionale (?)



Idronefrosi



Cosa **deve**
"dire"
l'ecografista

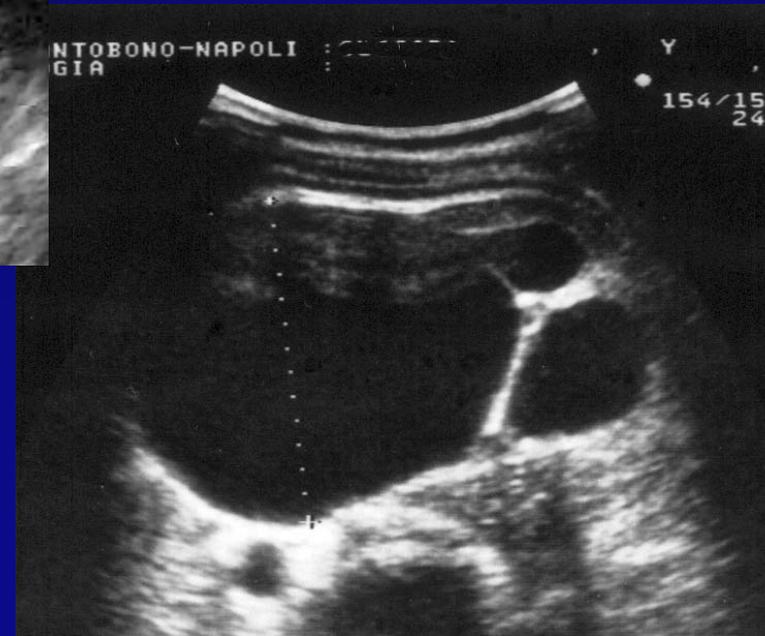
Usate i numeri!!

• Entità della dilatazione

• "Cosa" è dilatato

• Condizioni del parenchima renale

• Variazioni al controllo postminzionale (?)



Idronefrosi

Cosa **deve**
"dire"
l'ecografista



Ma qual' è il valore patologico?



Rischioooo!!!!

Idronefrosi

Cosa **deve**
"dire"
l'ecografista

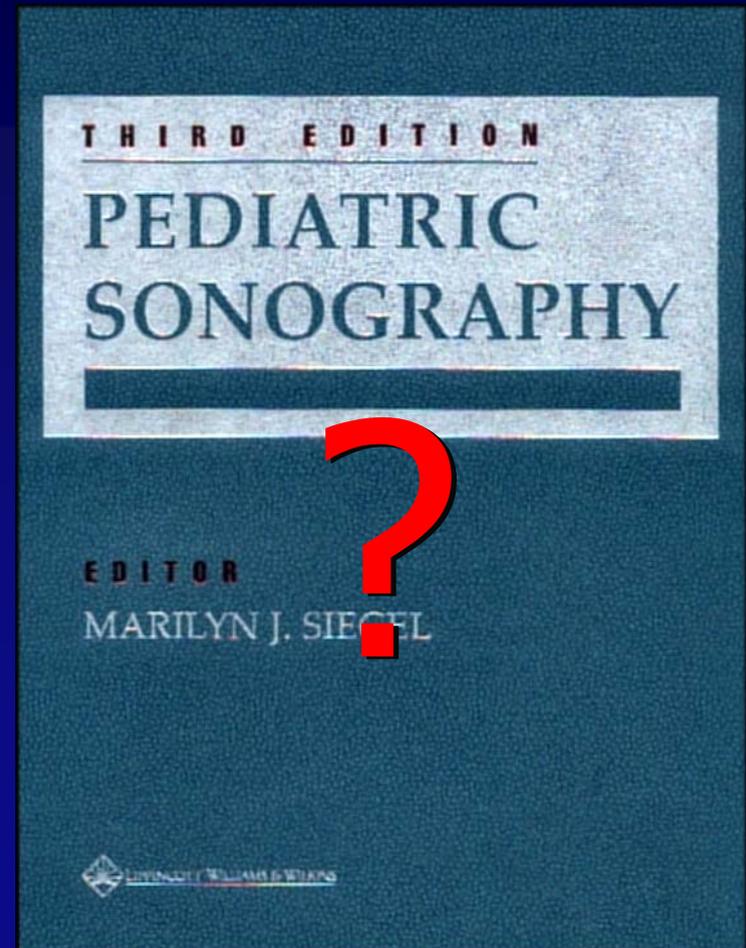
Ma qual' è il valore patologico?

• Entità della dilatazione

• "Cosa" è dilatato

• Condizioni del parenchima renale

• Variazioni al controllo postminzionale (?)





WWW.

*“An renal pelvis diameter smaller than **10mm** on neonatal sonography was of no pathologic significance...**these neonates and infants had no significant risk of urinary tract infection and not need further evaluation**” (?)*

DremseK PA - AJR 1997

“Normal renal pelvis threshold was 10mm in asymptomatic children....”

Blane CE – J Urol 2003

Idronefrosi

Cosa **deve** “dire”
l'ecografista

• Entità della dilatazione

• “Cosa” è dilatato

• Condizioni del parenchima renale

• Variazioni al controllo postminzionale (?)



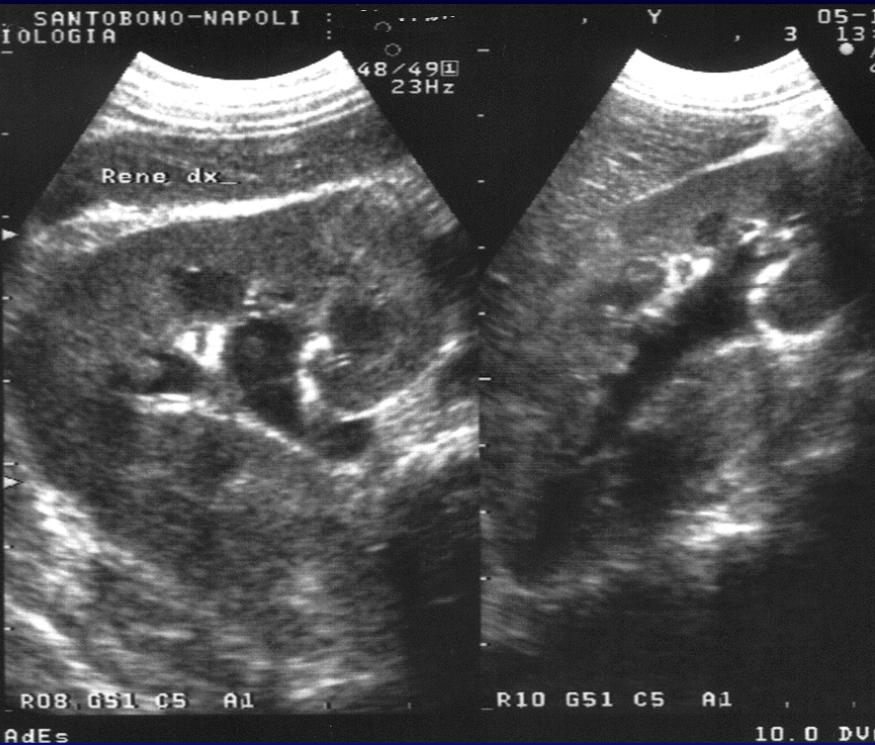
Occhio!

E' da considerarsi patologico qualsiasi diametro della pelvi qualora...

...siano interessati i calici!

Idronefrosi

Cosa **deve**
"dire"
l'ecografista



"...we recommend further evaluation in children with caliceal dilatation and /or dilatation of the anteroposterior renal pelvis greater than 10mm."

Blane CE – J Urol 2003

Obiezione ?

Idronefrosi

Cosa **deve** “dire”
l'ecografista



Hydronephrosis Grading System Society for Fetal Urology

• Entità della dilatazione

• “Cosa” è dilatato

• Condizioni del parenchima renale

• Variazioni al controllo postminzionale (?)

Grade	US Findings
0	No slitting of the renal pelvis
1	Splitting of the renal pelvis
2	Splitting confined to the sinus; calyces uniformly dilated
3	Renal pelvis dilated beyond sinus; calyces uniformly dilated
4	Renal parenchyma thinned to <50% the contralateral side

Idronefrosi

Cosa **deve** "dire" l'ecografista



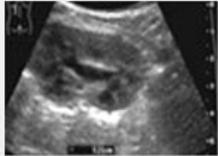
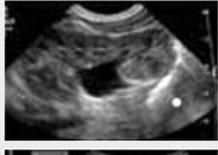
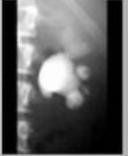
Entità della dilatazione

"Cosa" è dilatato

Condizioni del parenchima renale

Variazioni al controllo ostminzionale (?)

SFU Grading of Infant Hydronephrosis

	Pattern of renal sinus splitting	IVP Appearance	Ultrasound Variants			
SFU Grade 0	No splitting	TO BE ADDED				
SFU Grade 1	Urine in pelvis barely splits sinus	TO BE ADDED				
SFU Grade 2	Urine fills intrarenal pelvis					
SFU Grade 2	Urine fills extrarenal pelvis major calyces Dilated					
SFU Grade 3	SFU Gr 2 and minor calyces uniformly dilated and parenchyma preserved					
SFU Grade 4	SFU Gr 3 and parenchyma thin					

Idronefrosi

Cosa deve "dire" l'ecografista



• Entità della dilatazione

• "Cosa" è dilatato

• Condizioni del parenchima renale

• Variazioni al controllo postminzionale (?)

Pediatr Nephrol (2006) 21:218–224
DOI 10.1007/s00467-005-2100-9

ORIGIN

Gagan Sidh

Outcom
a syste

... systems and the lack of a standardized protocol. However, even comparison of studies using the same grading system often yields inconsistent outcomes, suggesting a significant reliance on operator interpretation. This is exemplified by the SFU system, which, despite increasingly widespread use, provides a qualitative assessment of hydronephrosis and poses the problem of inter-observer variability [8]. The inconsistencies inherent to this grading system are further emphasized by the wide range of outcomes and high degree of heterogeneity, as demonstrated by I^2 values on meta-analysis [7]. Therefore, there

APPD as a primary measure. Studies using APPD to monitor IAHN demonstrated consistency in their results

approach to analyzing and reporting features of pelviectasis on ultrasound. In contrast to the SFU system, assessment of pelviectasis using APPDs provides a quantitative measure of the degree of pelviectasis and minimizes operator dependence. Seven studies reported their outcomes in terms of different grading systems using APPD as a primary measure. Studies using APPD to monitor IAHN demonstrated consistency in their results for mild degrees of pelviectasis. Despite variations in grading systems, patients with APPD...

for surgical intervention, and inclusion of outcomes to

Respinta !

Idronefrosi

Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

Entità della
dilatazione

"Cosa" è dilatato

Condizioni del
parenchima renale

Variazioni al
controllo
postminzionale (?)

Calici



Pelvi



Uretere

prossimale



distale



Idronefrosi

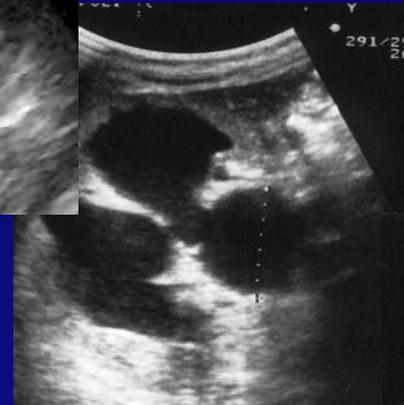
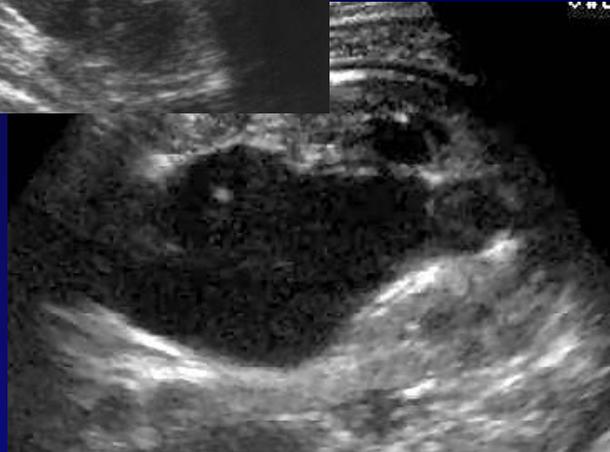
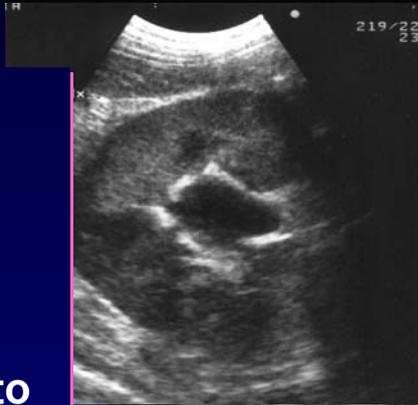
Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

- Entità della dilatazione

- "Cosa" è dilatato

- Condizioni del parenchima renale

- Variazioni al controllo postminzionale (?)



Idronefrosi

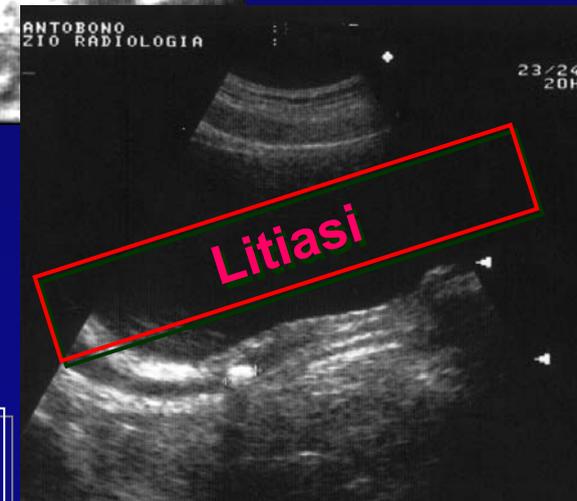
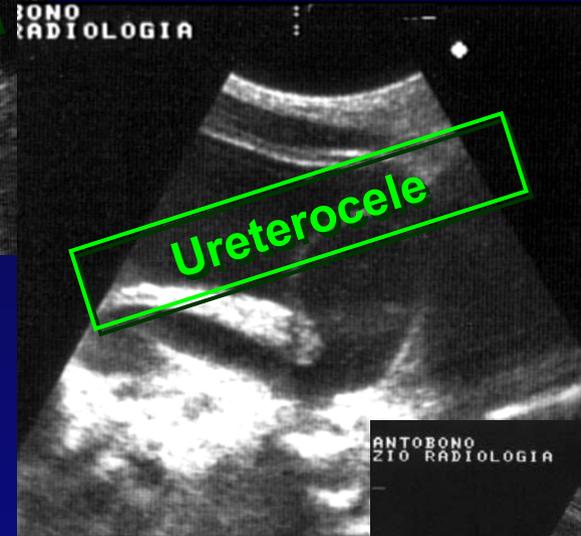
Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

- Entità della dilatazione

- "Cosa" è dilatato

- Condizioni del parenchima renale

- Variazioni al controllo postminzionale (?)



Può suggerire la diagnosi

Idronefrosi

Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

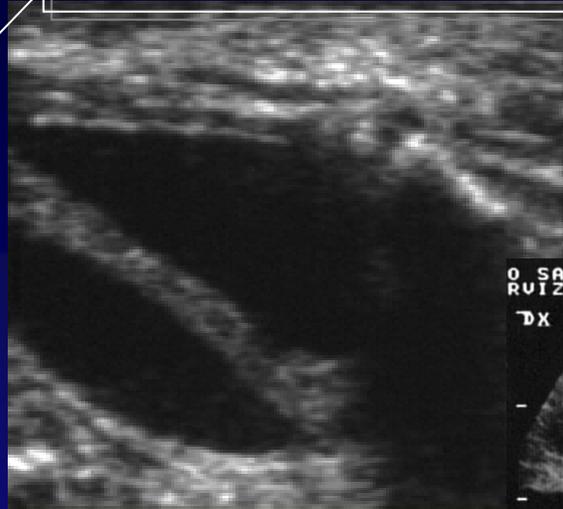
• Entità della dilatazione

• "Cosa" è dilatato

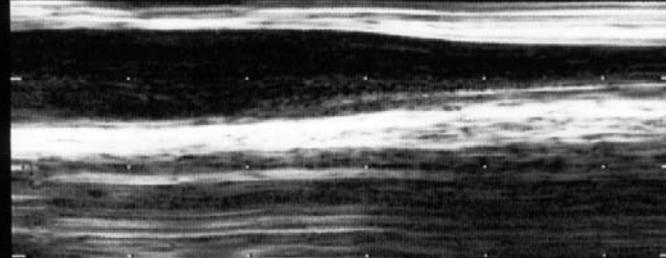
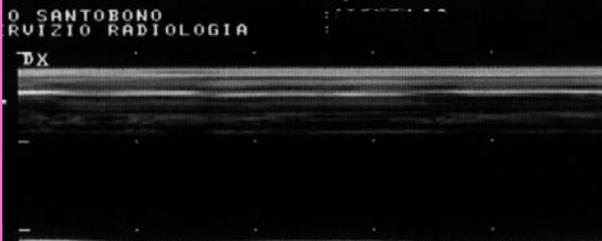
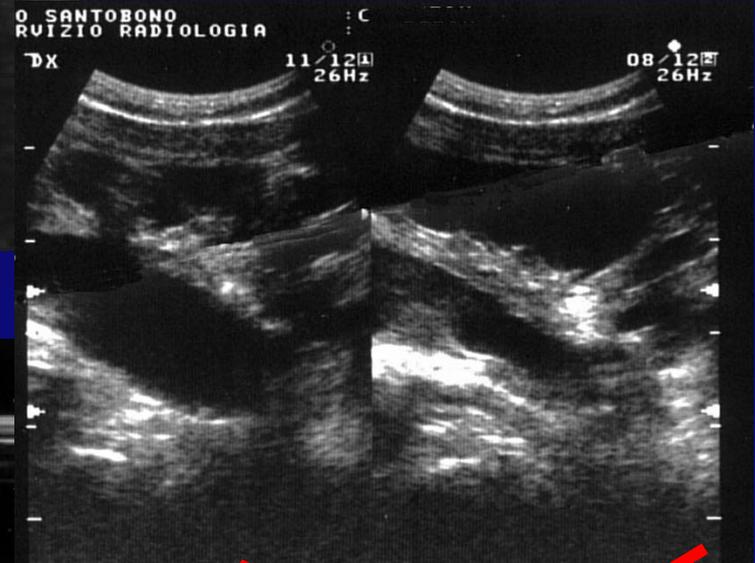
• Condizioni del parenchima renale

• Variazioni al controllo postminzionale (?)

...e come!



Peristalsi?



~~Megacistone
ostruttivo primitivo?~~

Idronefrosi

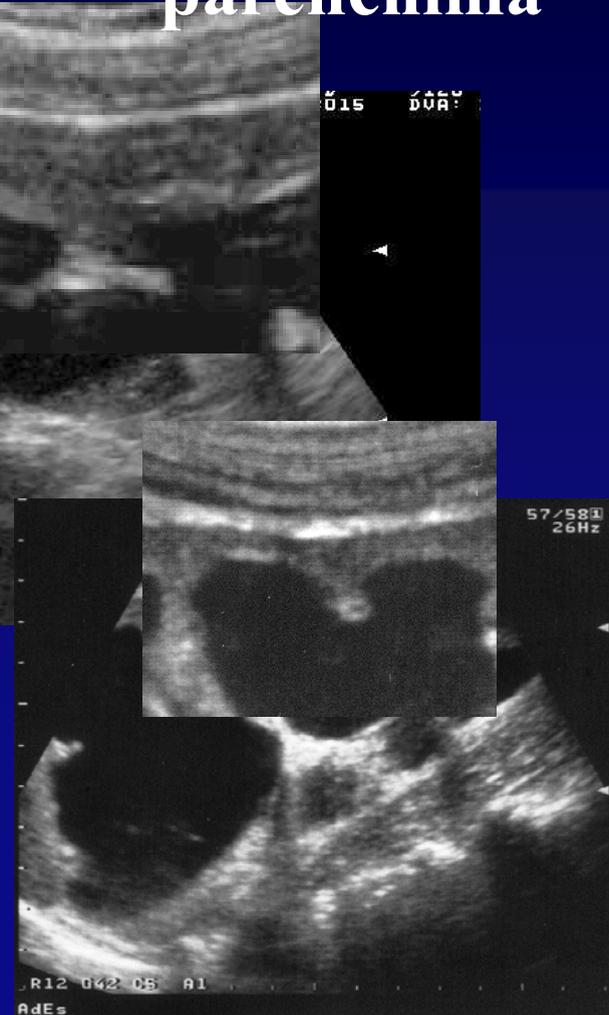
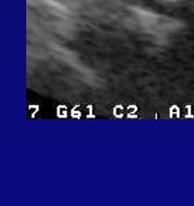
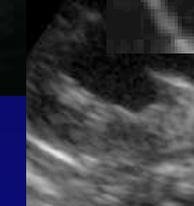
Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

- Entità della dilatazione

- "Cosa" è dilatato

- Condizioni del parenchima renale

- Variazioni al controllo postminzionale (?)



Spessore del
parenchima

Misuriamo lo
spessore?

Idronefrosi

Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

• Entità della dilatazione

• "Cosa" è dilatato

• Condizioni del parenchima renale

• Variazioni al controllo postminzionale (?)



spessore



ecogenicità

Sofferenza parenchimale

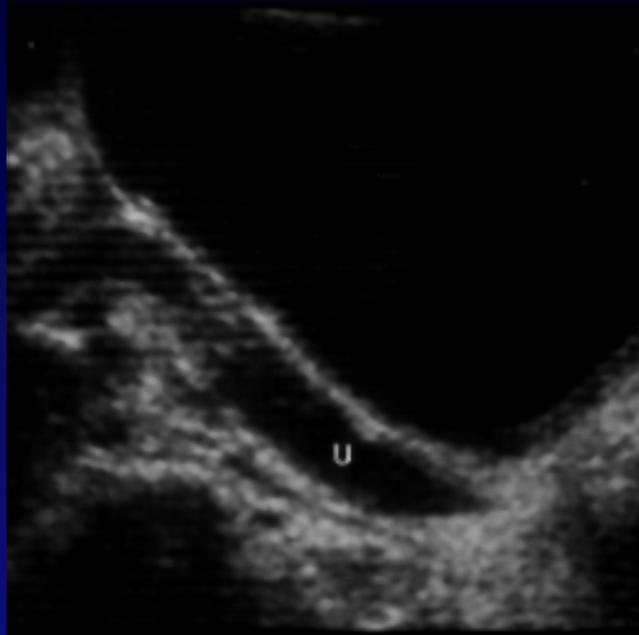


Altre indagini

Idronefrosi

Cosa **deve** "dire"
l'ecografista

- Entità della dilatazione
- "Cosa" è dilatato
- Condizioni del parenchima renale
- Variazioni al controllo postminzionale (?)



preminzionale



postminzionale

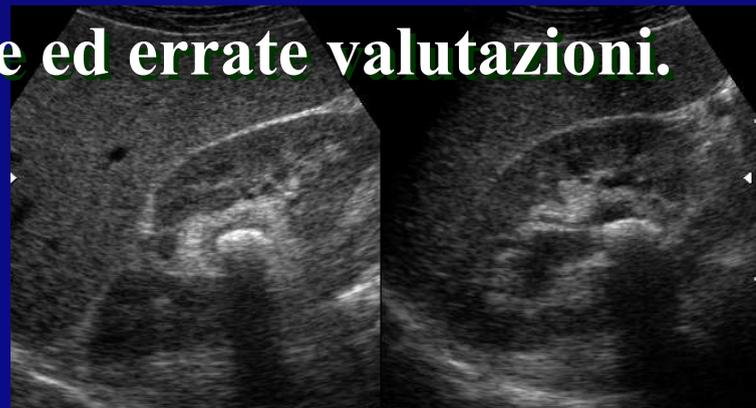
Reflusso?

Microlitiasi: mito o realta?



Microlitiasi: mito o realta?

- **L'ecografia presenta dei limiti rispetto al volume dei calcoli individuabili. Questi limiti possono essere legati al paziente (localizzazione dei calcoli, habitus del paziente, stato di idratazione) o direttamente alla metodica (frequenza e risoluzione della sonda).**
- **La sopravvalutazione delle capacità dell'ecografia di individuare calcoli millimetrici può essere fonte di falsi positivi e, soprattutto, di pericolose ed errate valutazioni.**



Microlitiasi: mito o realta?

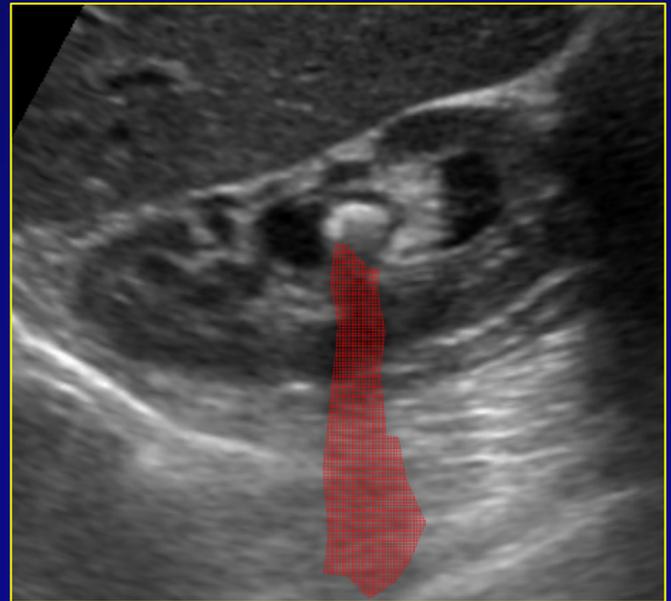
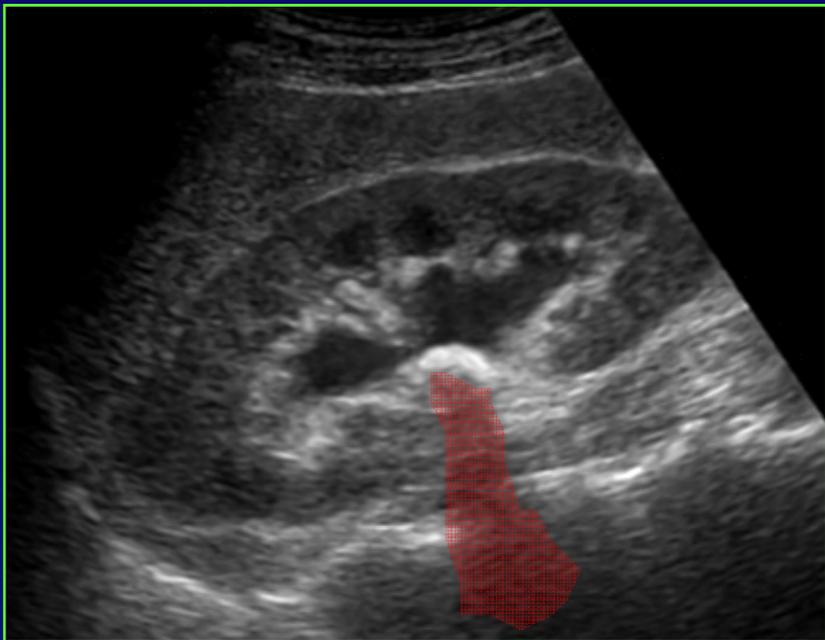
- **In genere si ritiene che il limite soglia per stabilire con ragionevole sicurezza l'individuazione di una formazione litiasica sia di 5mm**
- **Alcuni autori riportano, in particolari condizioni, sensibilità maggiori tali di abbassare questo limite sino a 2mm**

Kraus SJ et al. Pediatr Radiol, 1999.

Durr-e-Sabih et al. J Ultrasound Med, 2004.

Microlitiasi: mito o realta?

- In ogni caso elemento semeiologico ecografico che assicura la presenza di un calcolo è il “cono d’ombra posteriore”



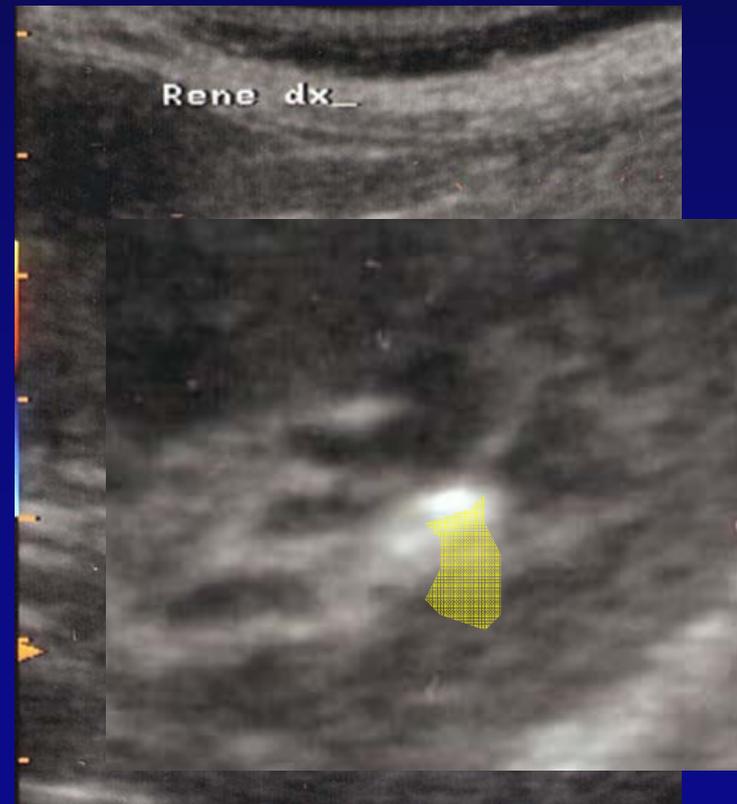
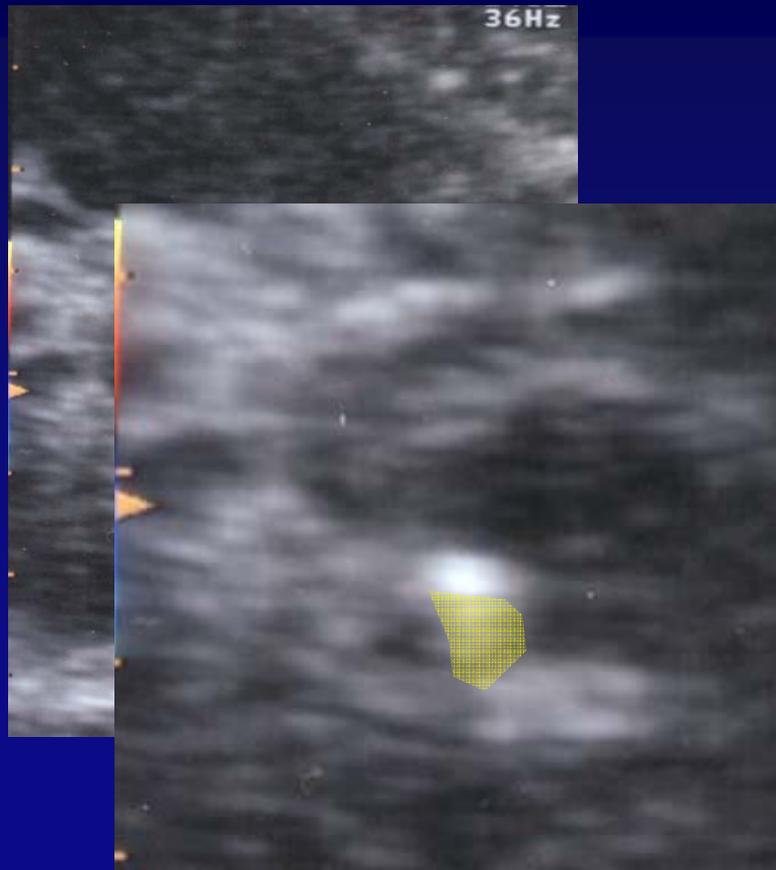
Microlitiasi: mito o realta?

• In assenza di questo segno per poter parlare di definitiva formazione litiasica bisogna riconoscere due elementi alternativi:

- La presenza di un artefatto caratteristico denominato “coda di cometa” (causato da riverberazioni interne che generate dalla struttura di piccole dimensioni). Tale artefatto è più frequentemente visibile nei bambini rispetto agli adulti
- La presenza del “**twinkling sign**” al controllo colorDoppler che si sviluppa in corrispondenza del calcolo

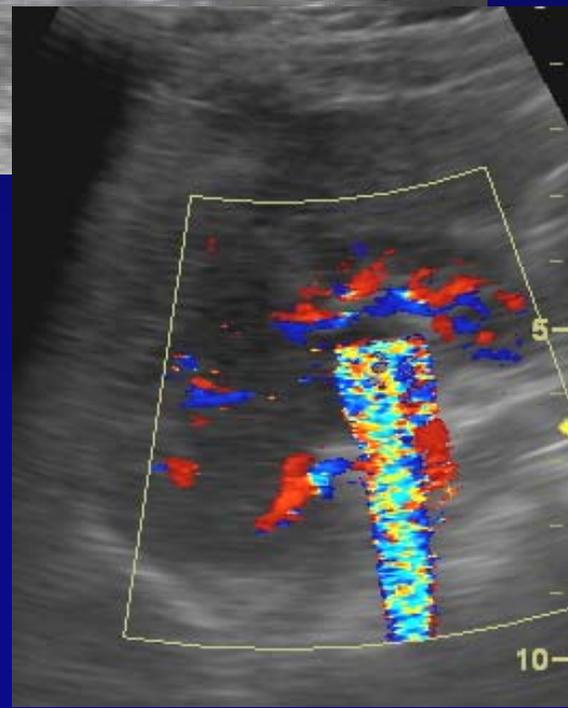
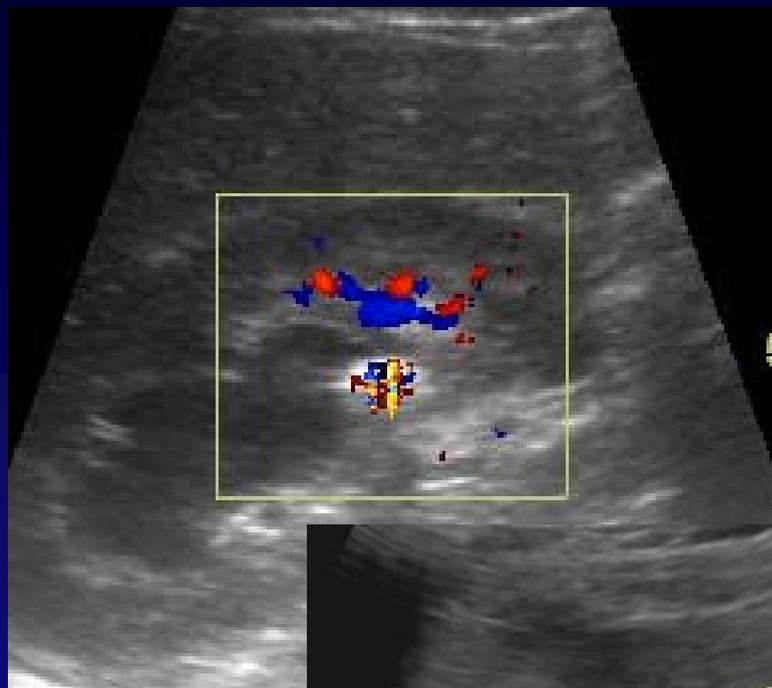
Segni ecografici che identificano un calcolo

- **Artefatto caratteristico denominato “a coda di cometa”**



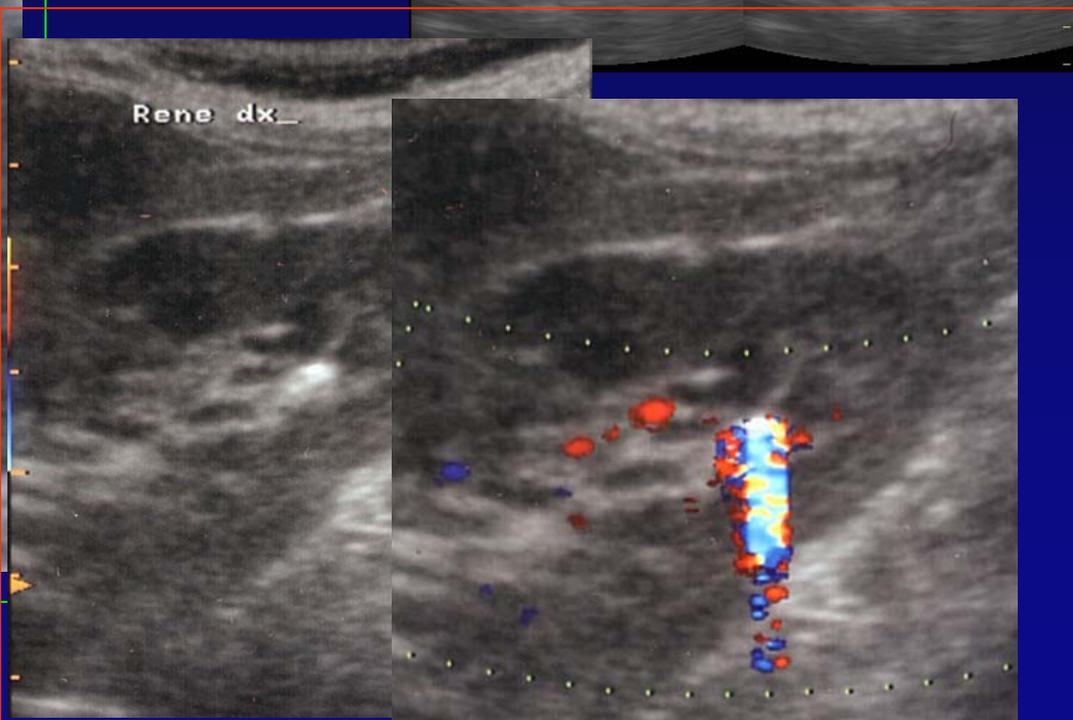
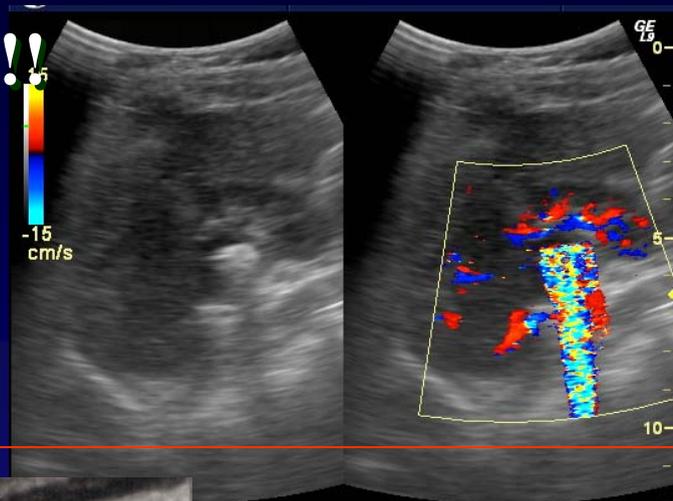
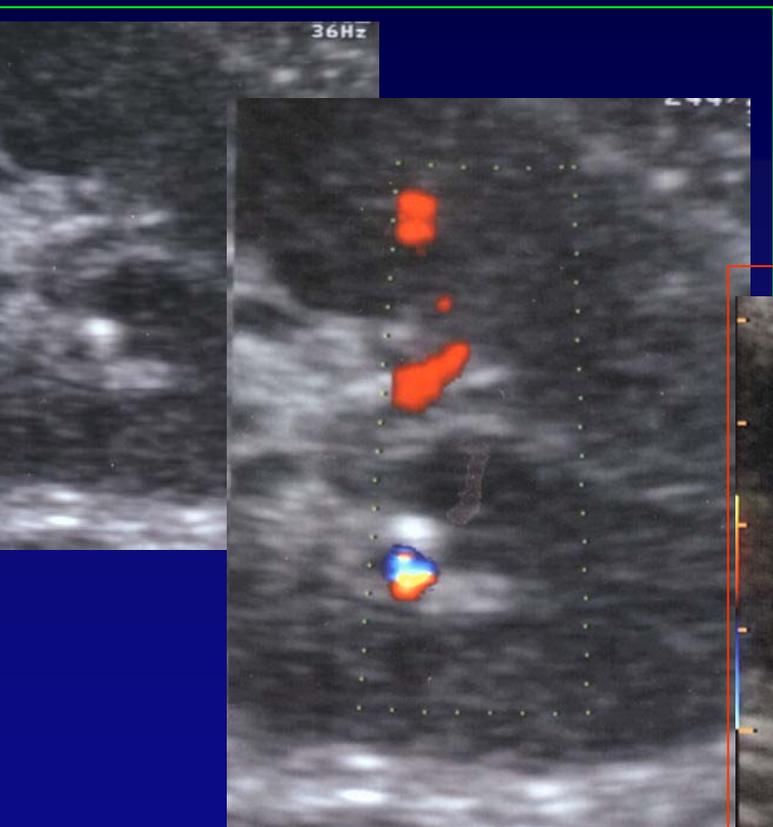
Segni ecografici che identificano un calcolo

- presenza del “**twinkling sign**” (artefatto dell’aliasing) al controllo colorDoppler che si sviluppa in corrispondenza del calcolo



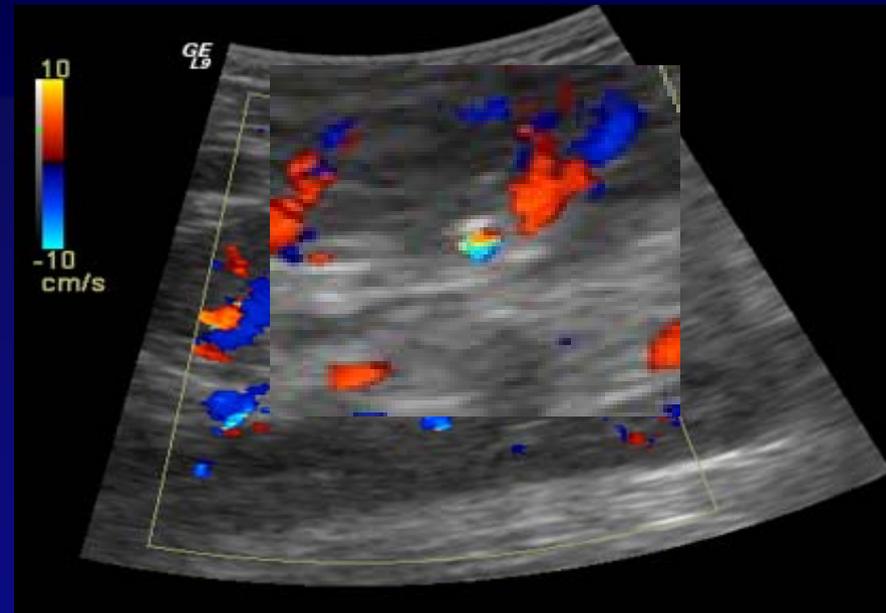
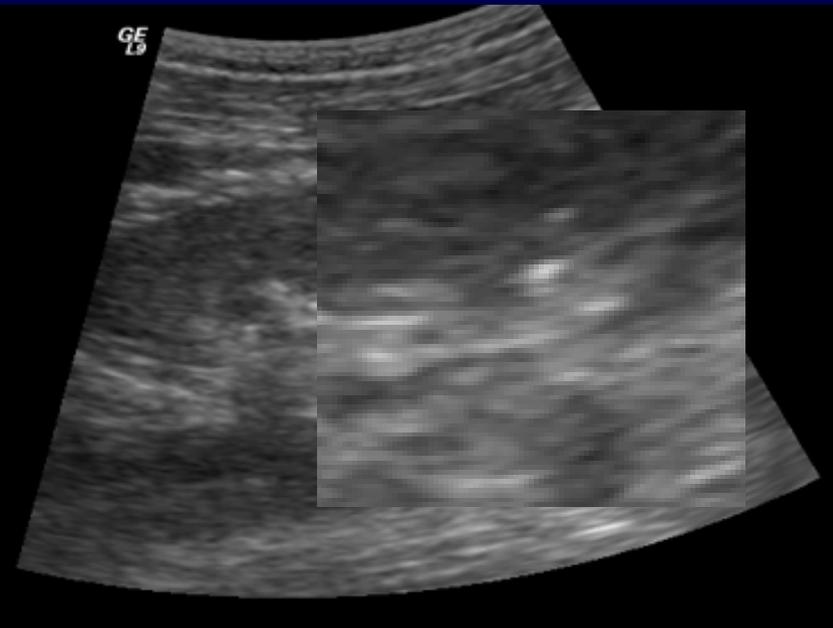
Segni ecografici che identificano un calcolo

- Importanza del “**twinkling sign**”!!!



Segni ecografici che identificano un calcolo

- Importanza del “**twinkling sign**”!!





Occhio ai “mimi”!



Sonographic Mimics of Renal Calculi

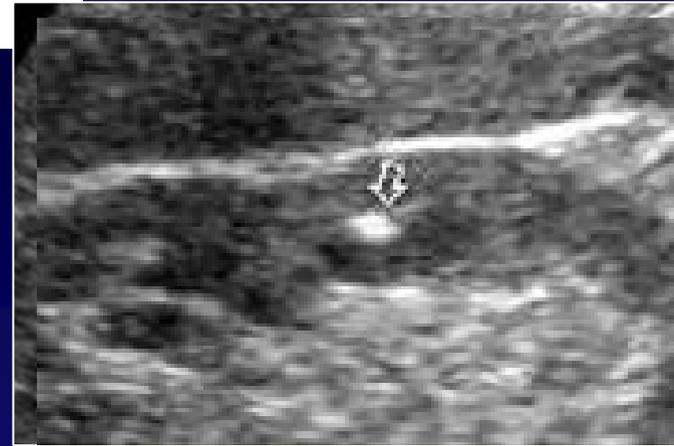
*Durr-e-Sabih, MBBS, MSc, Af Nawaz Khan, MBBS, FRCP, FRCR,
Marveen Craig, RDMS, Joseph A. Worrall, MD, RDMS*

Objectives. To review sonographic findings that can mimic renal calculi. **Methods.** We comment on a number of echoes that can mimic renal calculi. **Results.** There are a number of sonographic renal artifacts, vascular and nonvascular, that may confound a correct diagnosis. **Conclusions.** Awareness of these potential artifacts will result in a more specific sonographic examination and will accurately guide the referring physician toward appropriate patient treatment. The importance of other imaging modalities is also emphasized to ensure that a correct diagnosis is obtained whenever the sonographic findings are inconclusive. **Key words:** renal artifacts; renal calculi; sonography.

Sonographic Mimics of Renal Calculi

*Durr-e-Sabih, MBBS, MSc, Af Nawaz Khan, MBBS, FRCP, FRCR,
Marveen Craig, RDMS, Joseph A. Worrall, MD, RDMS*

Arterie arciformi



Apice delle piramidi midollari



Precipitazione di proteine di Tamm-Horsefall



Come evitare la trappola?

- **“Insonare” il rene da varie angolazioni**
- **Ricerca l’artefatto del riverbero (“coda di cometa”)**
- **Ricerca il Twinkling sing**

Perche' è importante?

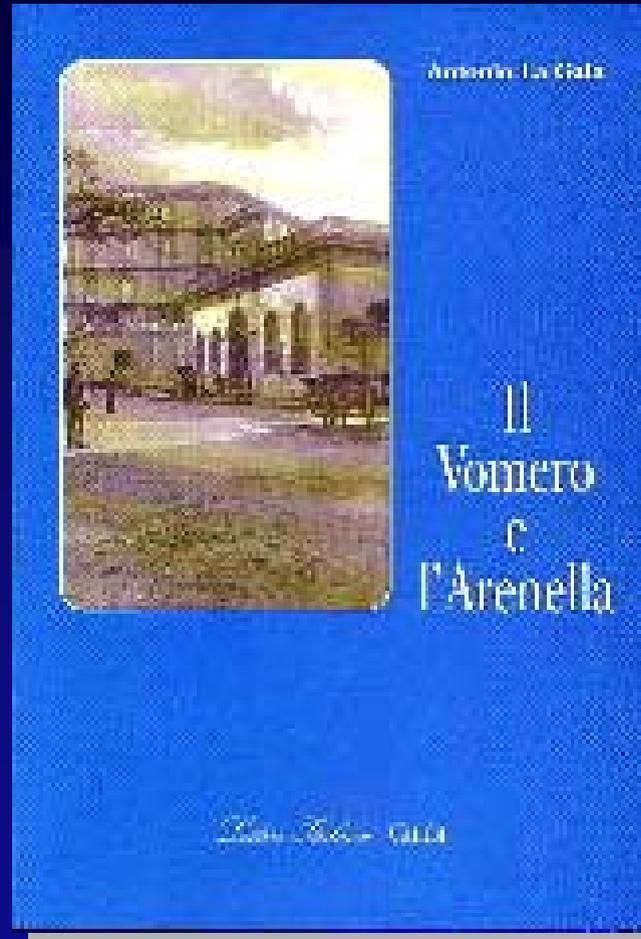


- **La litiasi renale, nei bambini, non è una patologia frequente. Recenti studi, pur limitati al Regno Unito, stimano una frequenza di 2 casi per milione per anno!**
- Etichettare un bambino come “**portatore di calcoli**” può innescare inutili, se non dannose spirali diagnostico-terapeutiche. Si pensi, per esempio, alla raccomandazione di procedere, in tutti i bambini che presentano calcoli renali, ad un’attenta valutazione metabolica

- Hulton SA. Evaluation of urinary tract calculi in children. Arch. Dis. Child 2001.
- Dyer RB et al. Abnormal calcification in urinary tract. Radiographics, 1998
- Alan HC. Nephrocalcinosis. Radiology, 1987.

Microlitiasi: mito o realta?

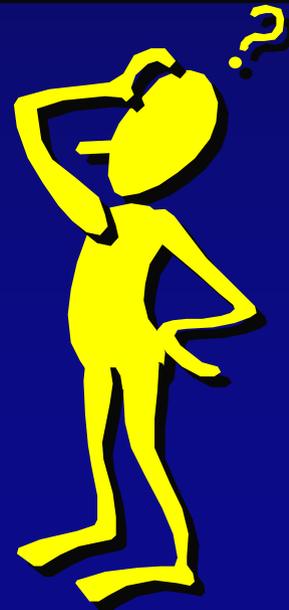
Tuttavia esistono ancora testi che...

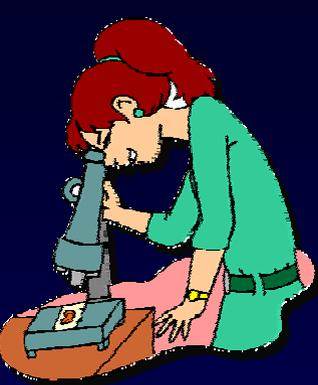


L'unica A_renella “accettabile”!



Ecografia pediátrica: “take home message”





... usate le sonde adatte!

Non è ipotizzabile eseguire esami neonatali con sonde “per adulti”



Immagine a “bassa” risoluzione

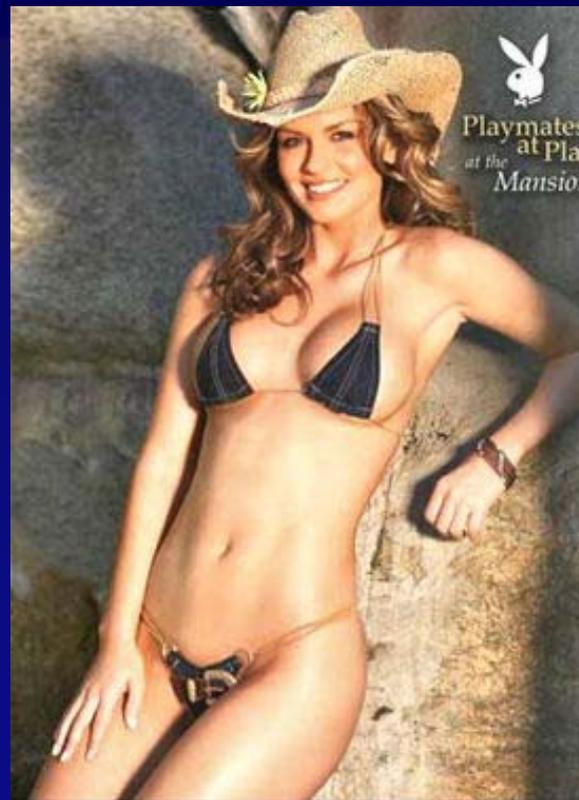


Immagine ad “alta” risoluzione

Grazie

f.esposito@simr.org

