

Le Età Andrologiche

Sabato 10 Febbraio 2018

Aula Magna Nuovo Arcispedale S. Anna
Cona, Ferrara



9.40 Trattamento percutaneo del varicocele

R. Galeotti

*Dipartimento di Diagnostica per Immagini e Medicina di Laboratorio
Arcispedale S. Anna*

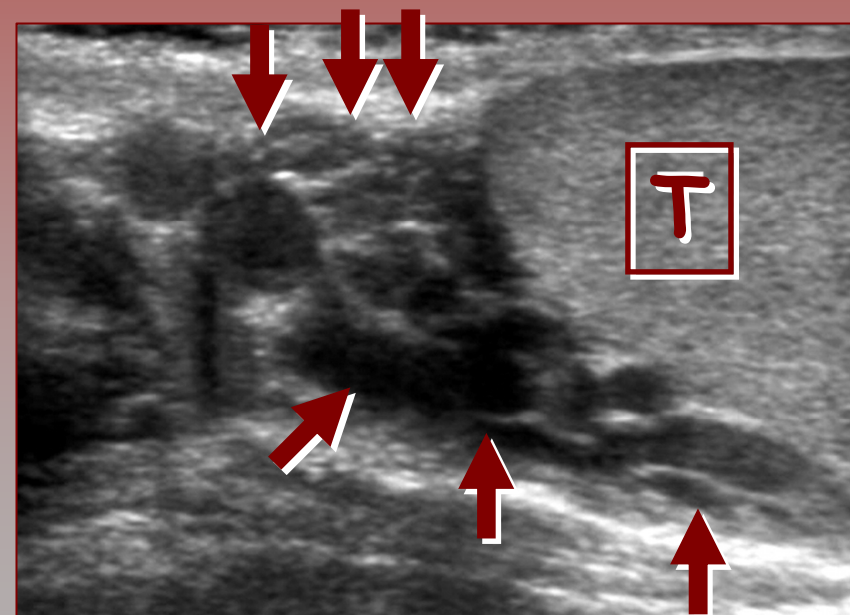
UOS Radiologia Vascolare ed Interventistica



IL VARTICOCELE

E' UN PATOLOGIA CAUSATA DA UNA
ALTERAZIONE DEL DRENAGGIO VENOSO DEL
TESTICOLO CON CONSEGUENTE COMPARSA DI
VARICI DEL PLESSO PAMPINIFORME

Il reflusso dalla vena gonadica
nel plesso pampiniforme
è l'evento emodinamico scatenante
il varicocele

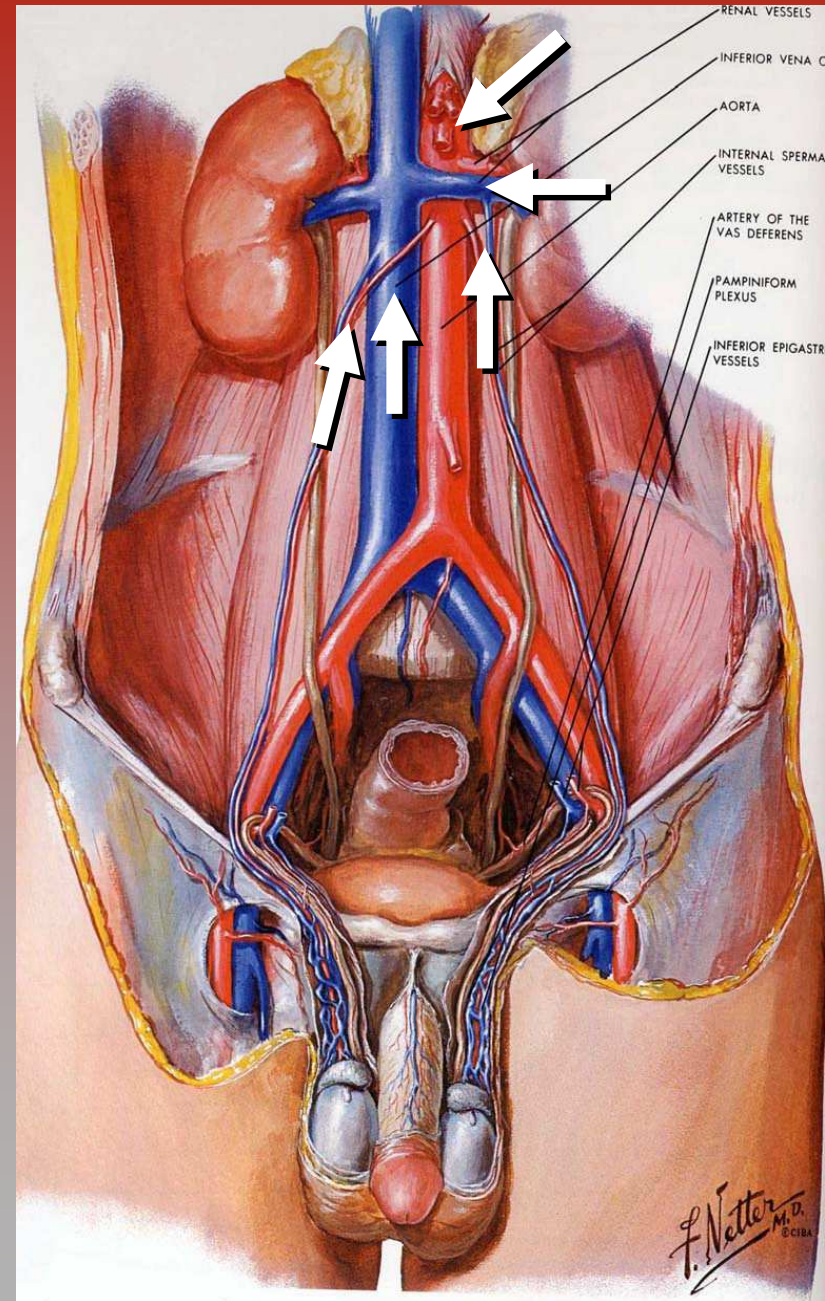


80% a Sin, 15 Bilat. , 5% a Dx

IL VARICOCELE

Patogenesi

- sbocco ad angolo retto della vena spermatica interna sinistra nella vena renale omolaterale
- compressione della vena renale sinistra da compasso aorto mesenterico (schiaccianoci alto)
- insufficienza valvolare



IL VARICOCELE

Età Andrologiche

•10 - 15% della popolazione generale maschile

Di Cataldo et al. (1990).

•30 - 50% degli uomini con infertilità primaria

Jarow et al. (1996).

•12 - 17% degli adolescenti > 15 anni

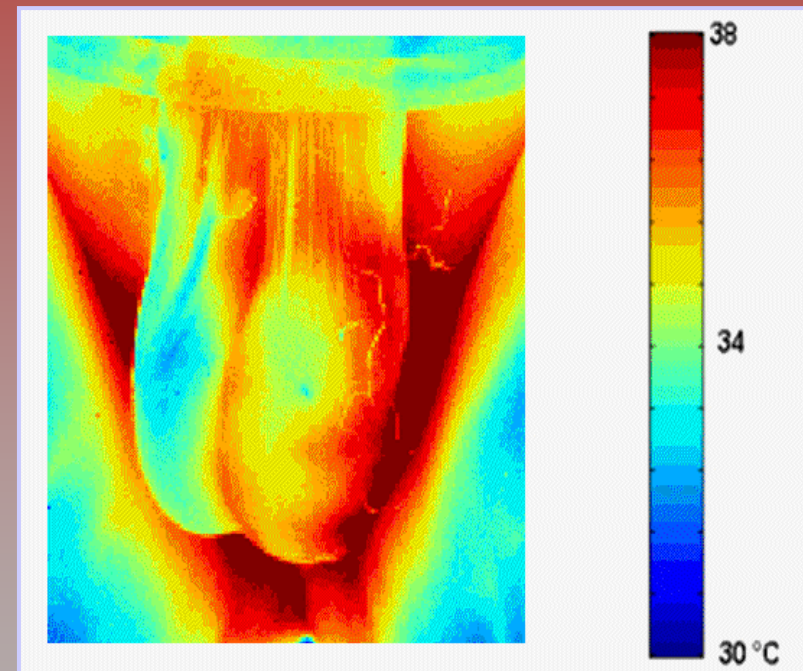
Oster (1971), Steeno et al. (1976), Akbay et al. (2000).

IL VARICOCELE

Associazione tra varicocele ed Infertilità

Cause

- ipossigenazione testicolare
- autoimmunizzazione
- reflusso di cataboliti surrenalici
- ipertermia
- alterazioni endocrine



IL VARICOCELE

Trattamento *Indicazioni nell'adolescente*

- Volume testicolare < 2 ml o $< 20\%$ rispetto al controlaterale
- Monorchidia
- Precedente intervento per testicolo ritenuto
- Varicocele di grado III e reflusso continuo all' ecocolordoppler
- Varicocele sintomatico

IL VARICOCELE

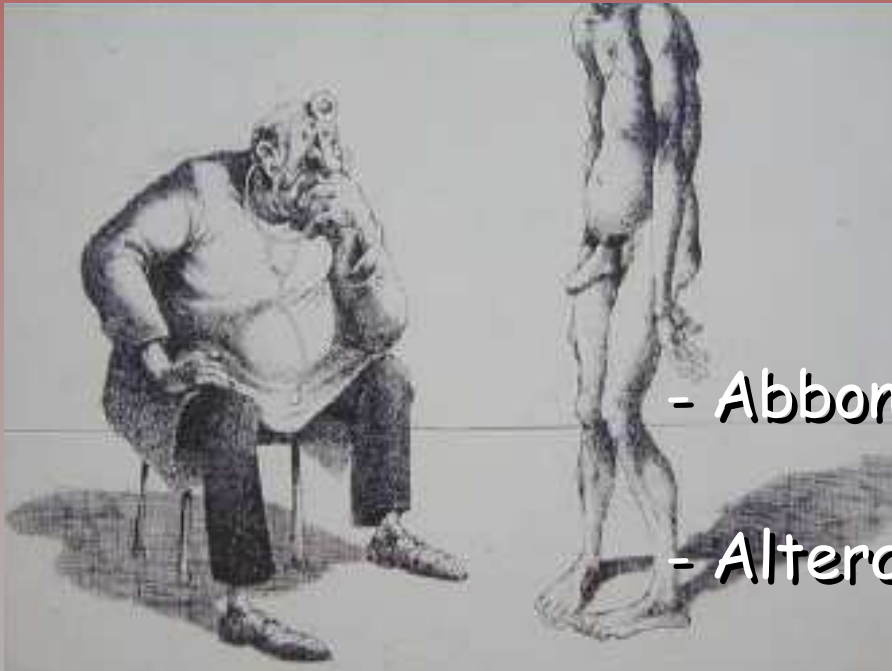
Trattamento *Indicazioni nell'adolescente*

Finalizzato alla prevenzione
della Disfunzione testicolare e dell' Infertilità
che potrebbero diventare
irreversibili in età adulta.



IL VARICOCELE

Trattamento *Indicazioni nell'adulto*



- Abbondante reflusso all'esame doppler
- Alterazioni dello spermiogramma
- Sintomatologia soggettiva (Dolore)

TRATTAMENTO DEL VARICOCELE

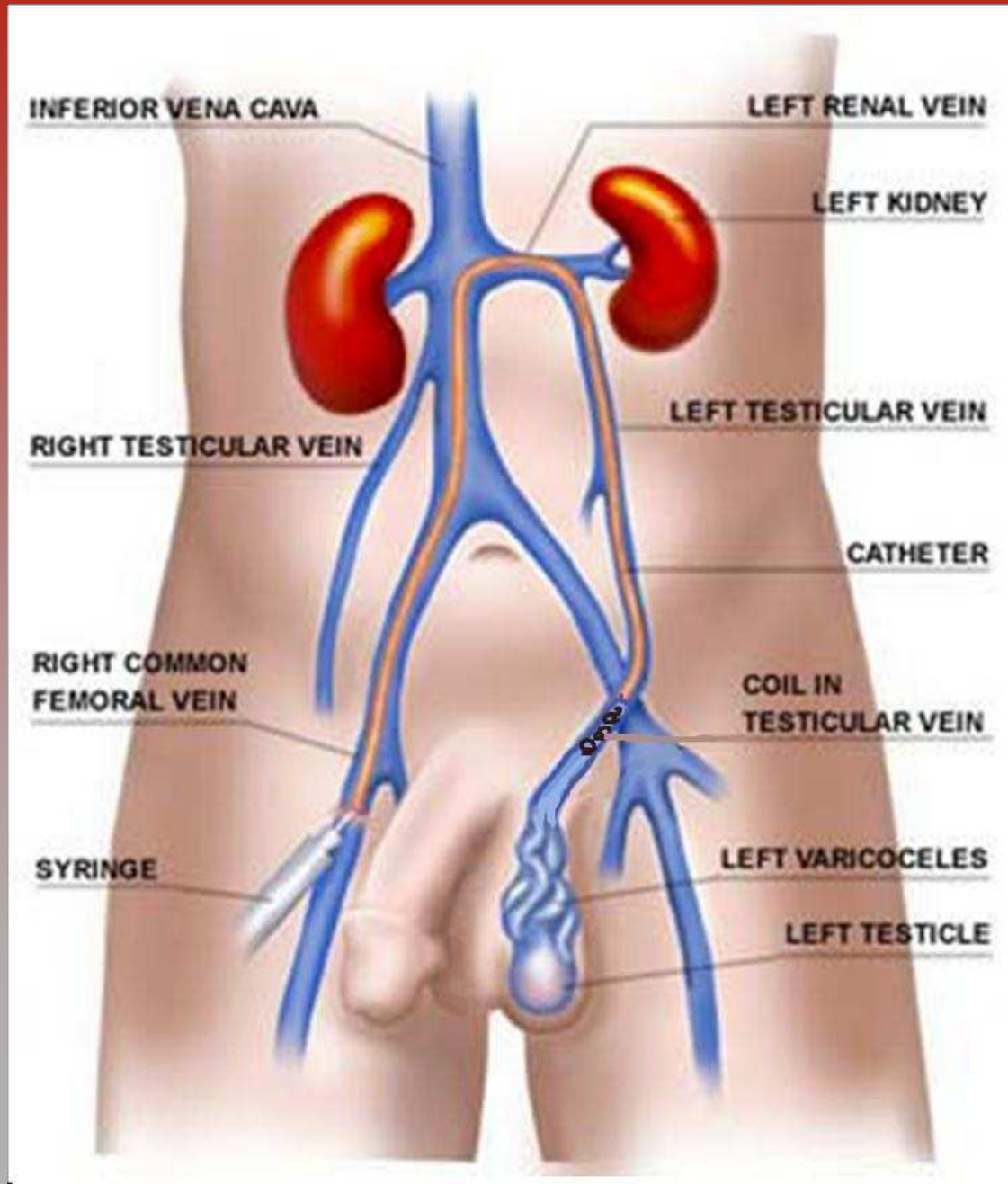
Prevenzione *REFLUSSO* dalla vena gonadica
nel plesso pampiniforme



Legatura chirurgica

Trattamento percutaneo

IL VARICOCELE



TRATTAMENTO PERCUTANEO

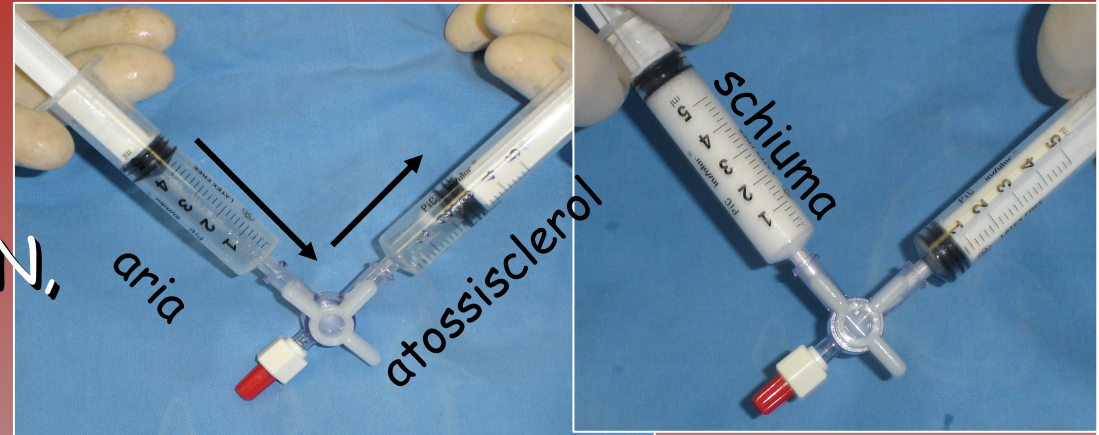
Caratteristiche

- Anestesia locale
- Scarsa invasività
- Elevato successo tecnico
- Elevato successo terapeutico
- Bassa incidenza complicanze

- *Esposizione radiogena*

TRATTAMENTO PERCUTANEO

- Sclerotizzazione
(Atossisclerol, Fibro-VEIN,
schiuma sclerosante)



- Embolizzazione
(spirali metalliche)

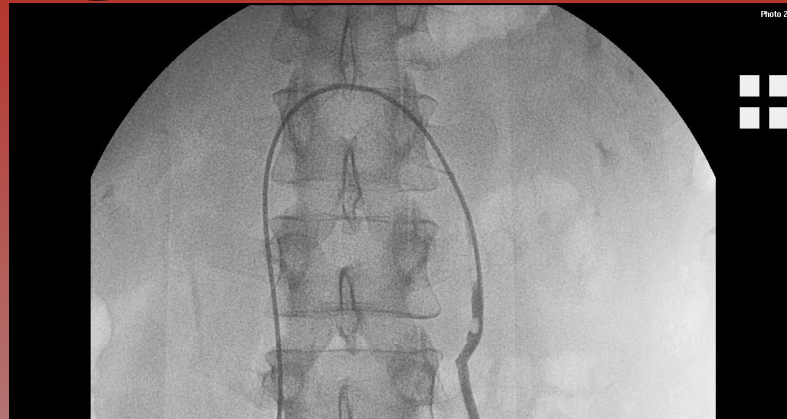
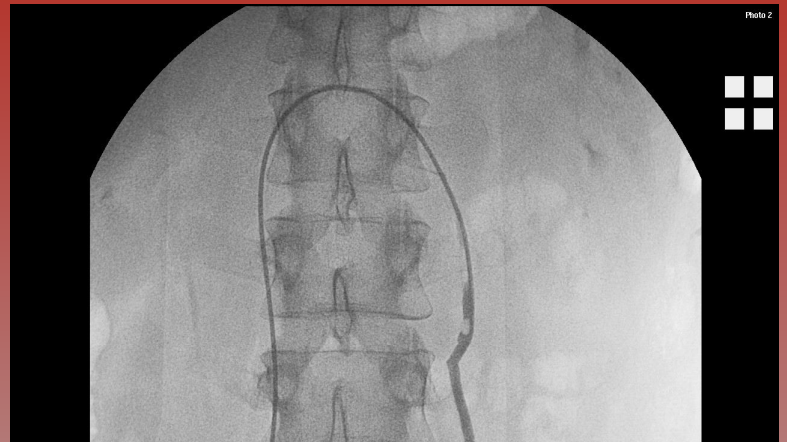


- Sclerotizzazione + Embolizzazione

TRATTAMENTO PERCUTANEO



TRATTAMENTO PERCUTANEO



IL VARICOCELE

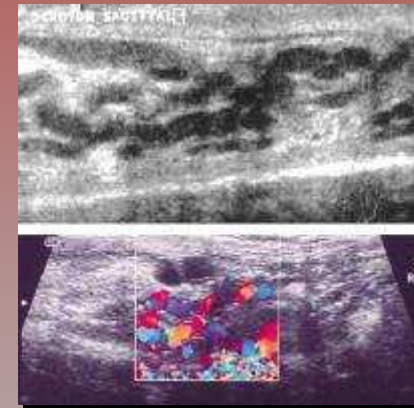
NASCITA DEL TRATTAMENTO PERCUTANEO (Iaccarino 1977)

Iaccarino V.
Trattamento conservativo del varicocele:
flebografia selettiva e scleroterapia delle vene gonadiche.
Riv Radiol 17:107-117, 1977

RECIDIVA CHIRURGICA (1% - 45%)



Ricomparsa reflusso



ricanalizzazione vena gonadica

Vene collaterali !!

LATERALI

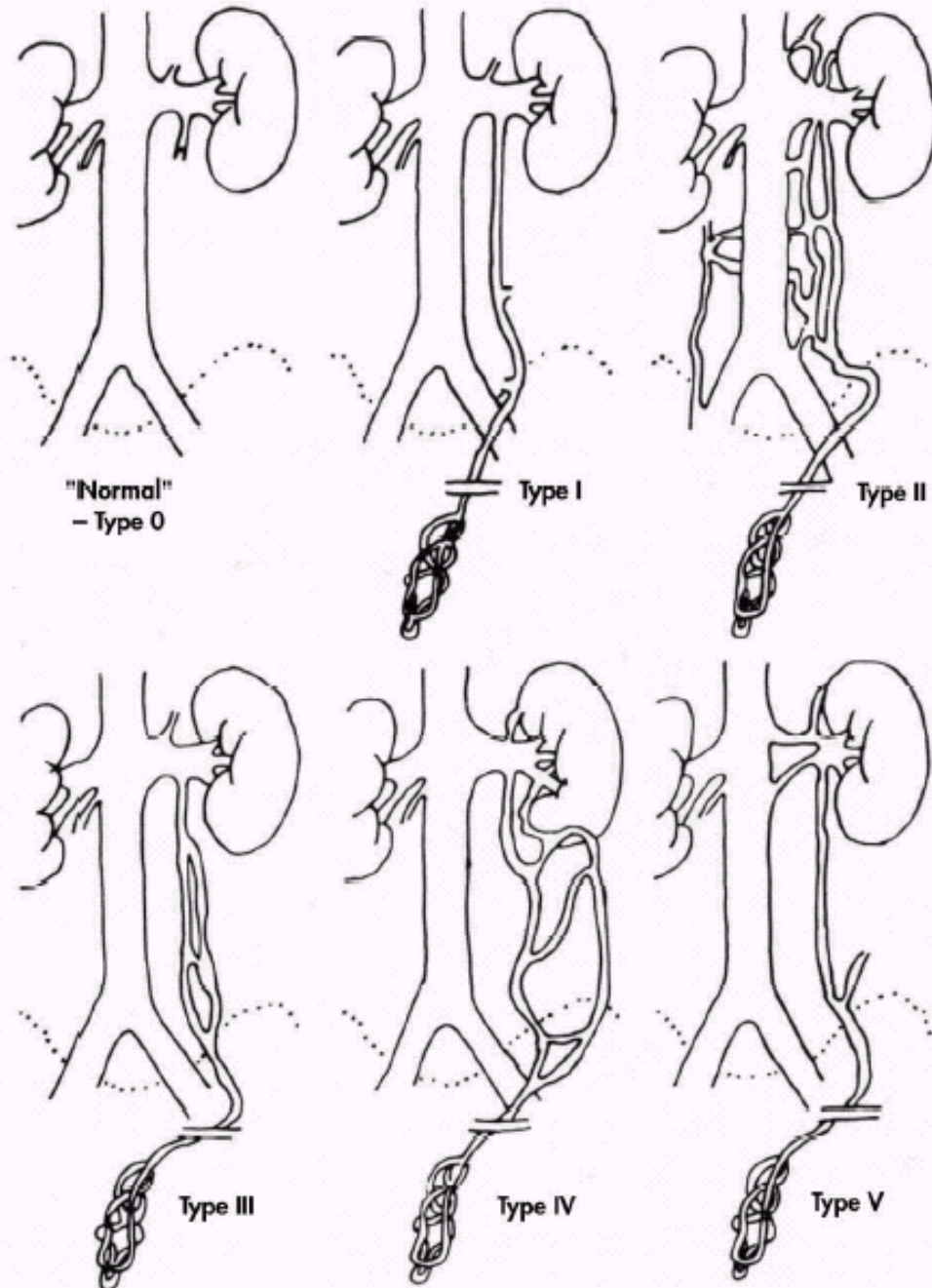
ONADICA

Anni '70

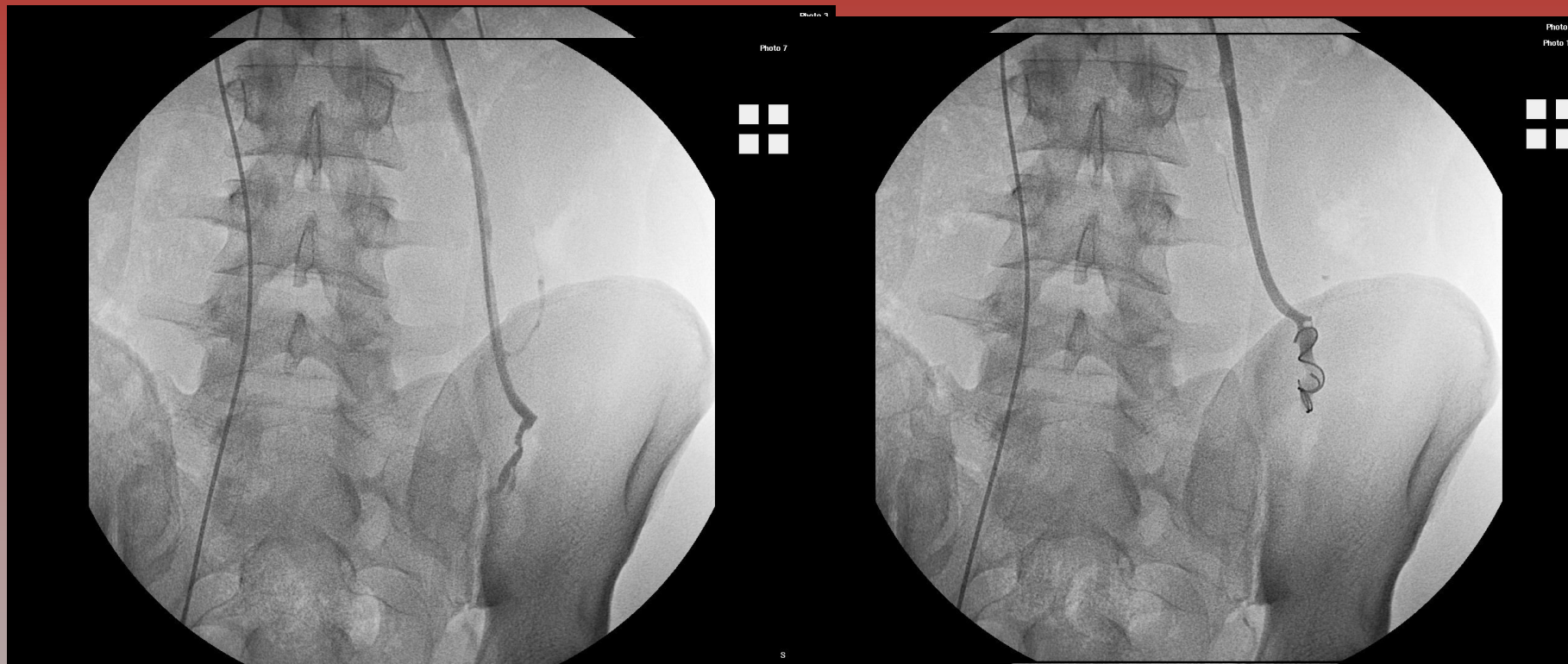
Classificazione
di Bahren
Radiology 1987

Varianti venose
in varicocele

Pz adulti 19%
Pz pediatrici 43%



TRATTAMENTO PERCUTANEO



TRATTAMENTO PERCUTANEO



6/1 F



8/1 F



8

TRATTAMENTO PERCUTANEO

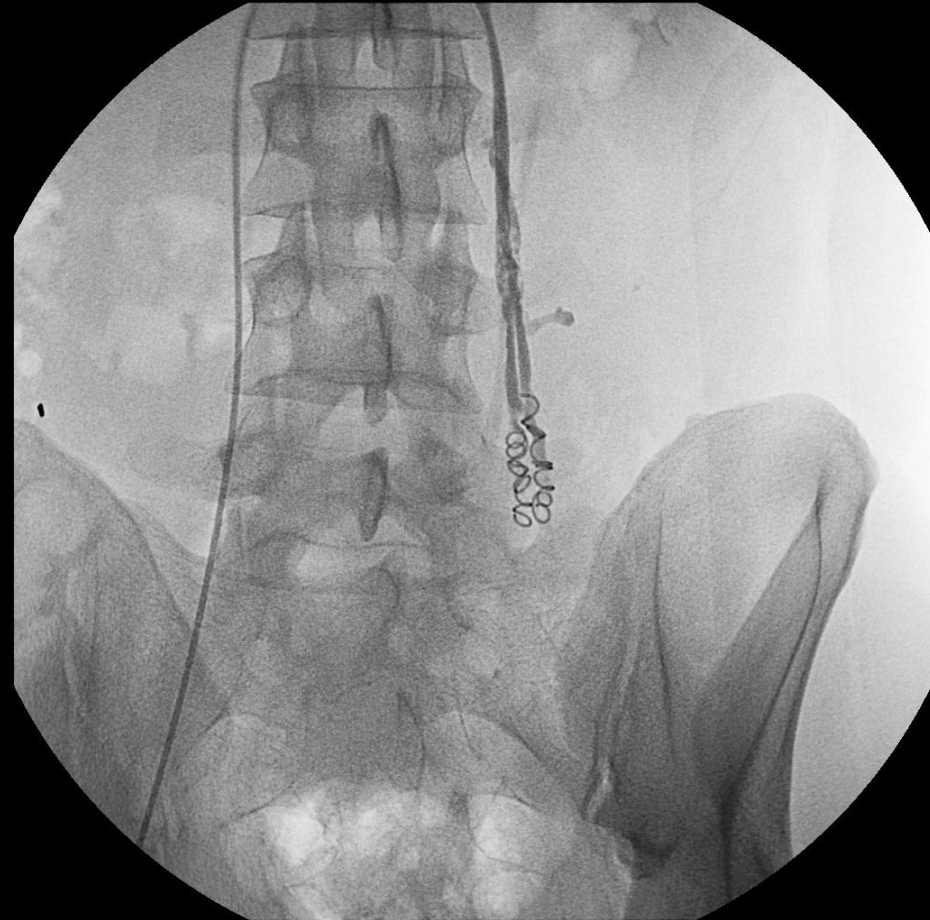


Photo 20



TRATTAMENTO PERCUTANEO

RISULTATI

Casistica Rad Vascol Ferrara 1984-2017 : 1590 pz
88% sin; 12% dx; 18% bilat / 35% recidive chir

- Successo tecnico 96%

- Successo terapeutico 89%

- Complicanze : idrocele 1,2%
reaz. allergiche 1%

- Recidive 2,5%

(tempo medio di fluoroscopia <5 min)



TRATTAMENTO PERCUTANEO

RISULTATI

Casistica Rad Vascol Ferrara 1984-2017 : 1590 pz
210 pz pediatrici (90% recidive chir)

Terapia del varicocele pediatrico

LEGATURA CHIRURGICA



RECIDIVA



TRATTAMENTO
PERCUTANEO

TRATTAMENTO PERCUTANEO RECIDIVE CHIRURGICHE

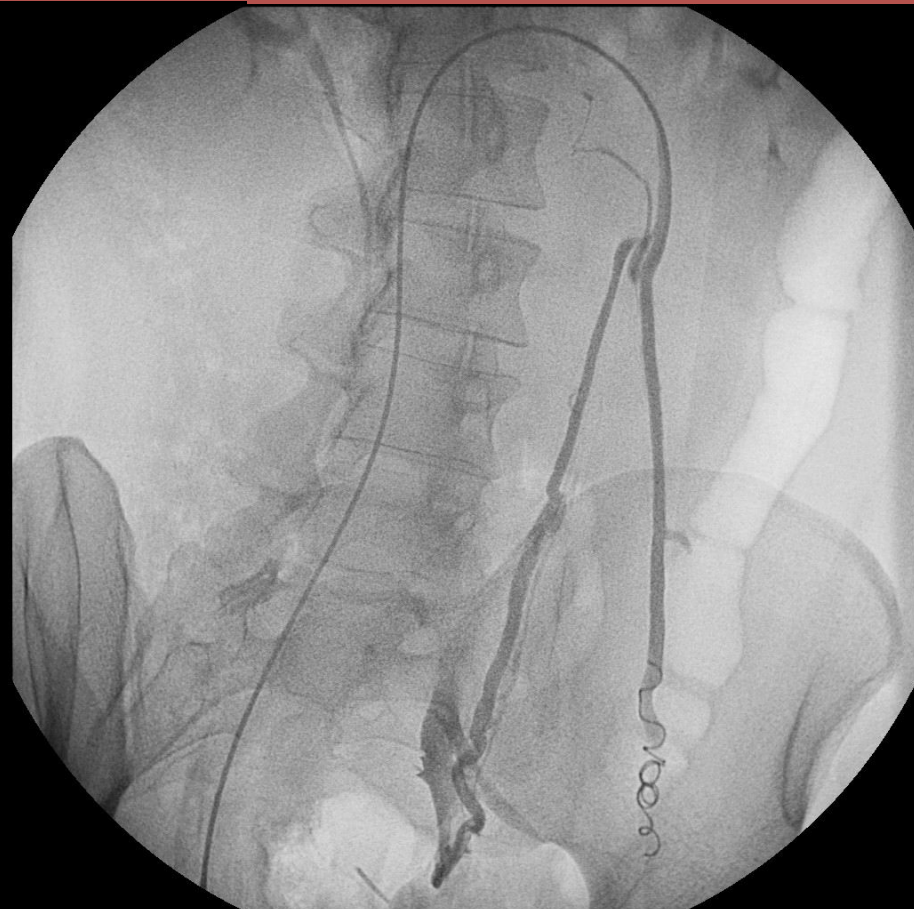
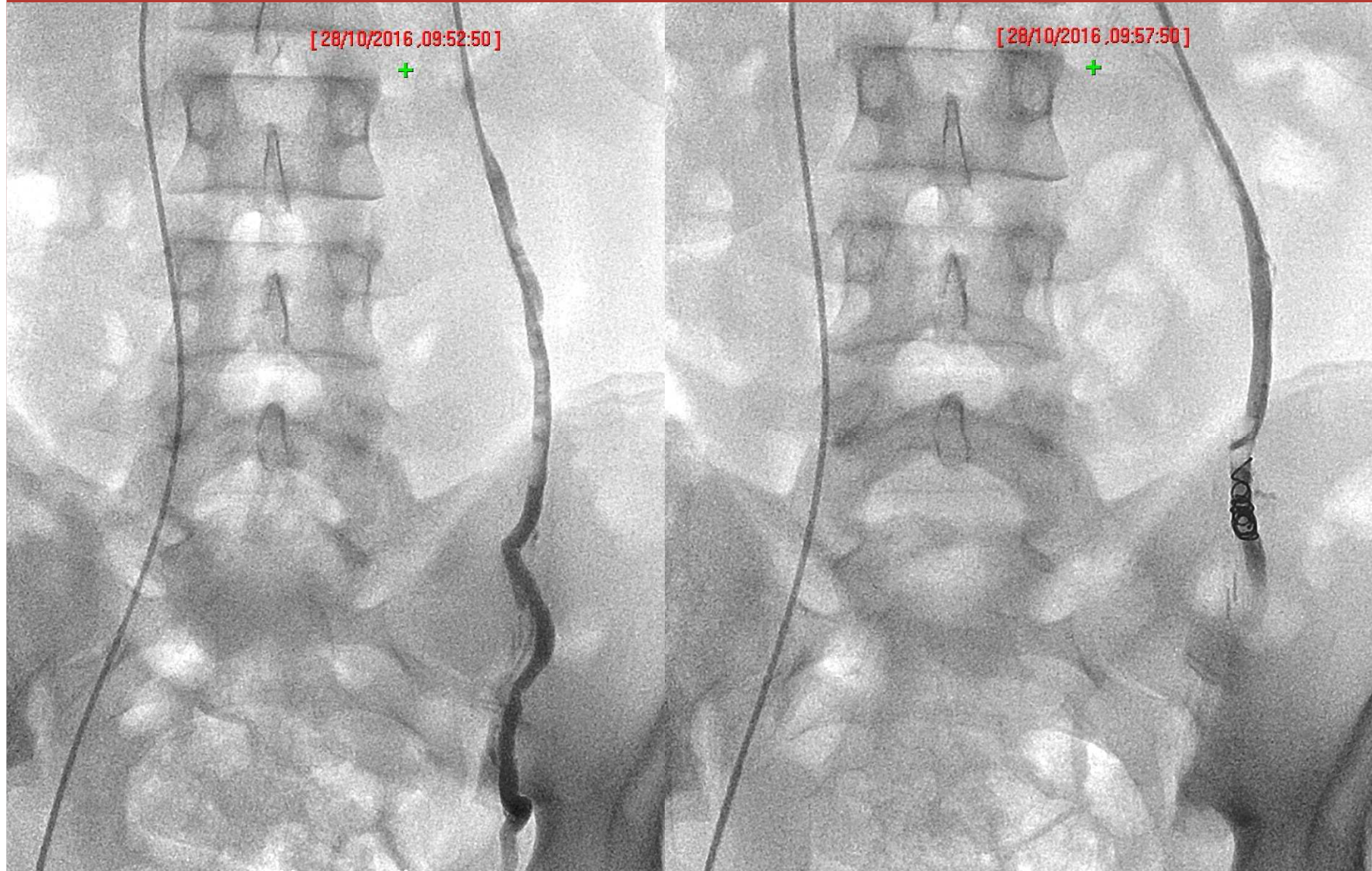


Photo 12



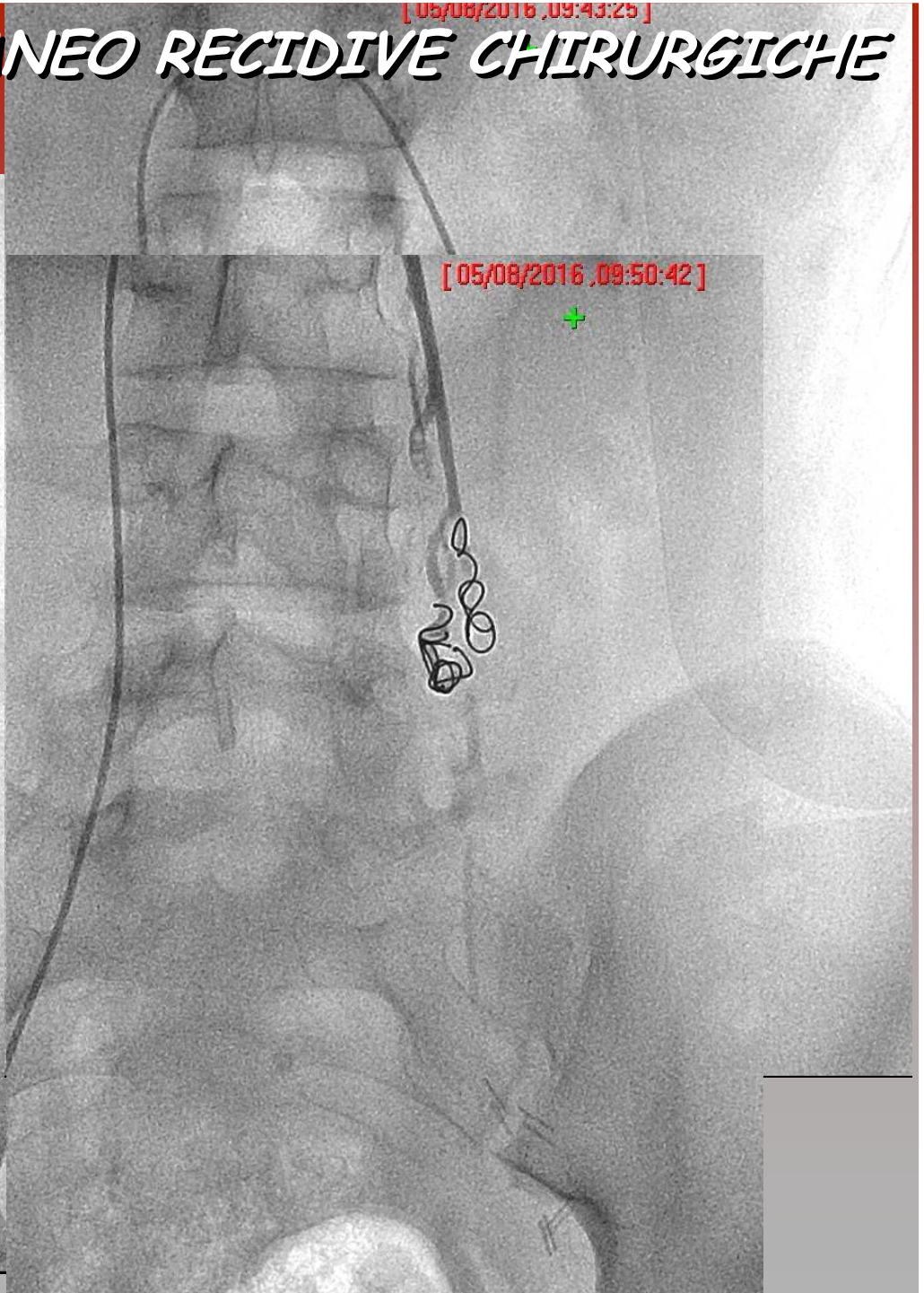
ricanalizzazione vena gonadica

TRATTAMENTO PERCUTANEO RECIDIVE CHIRURGICHE

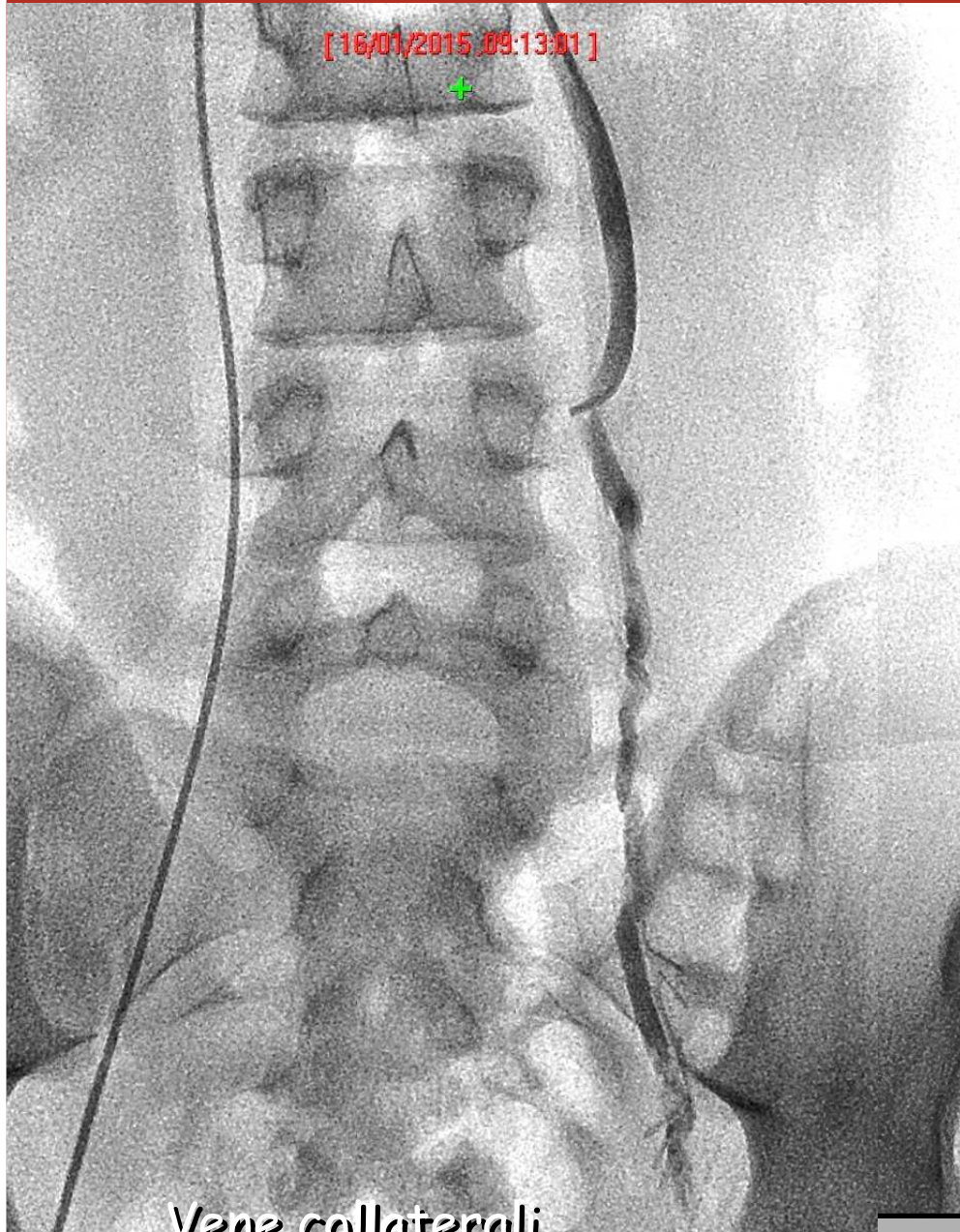


Vene collaterali

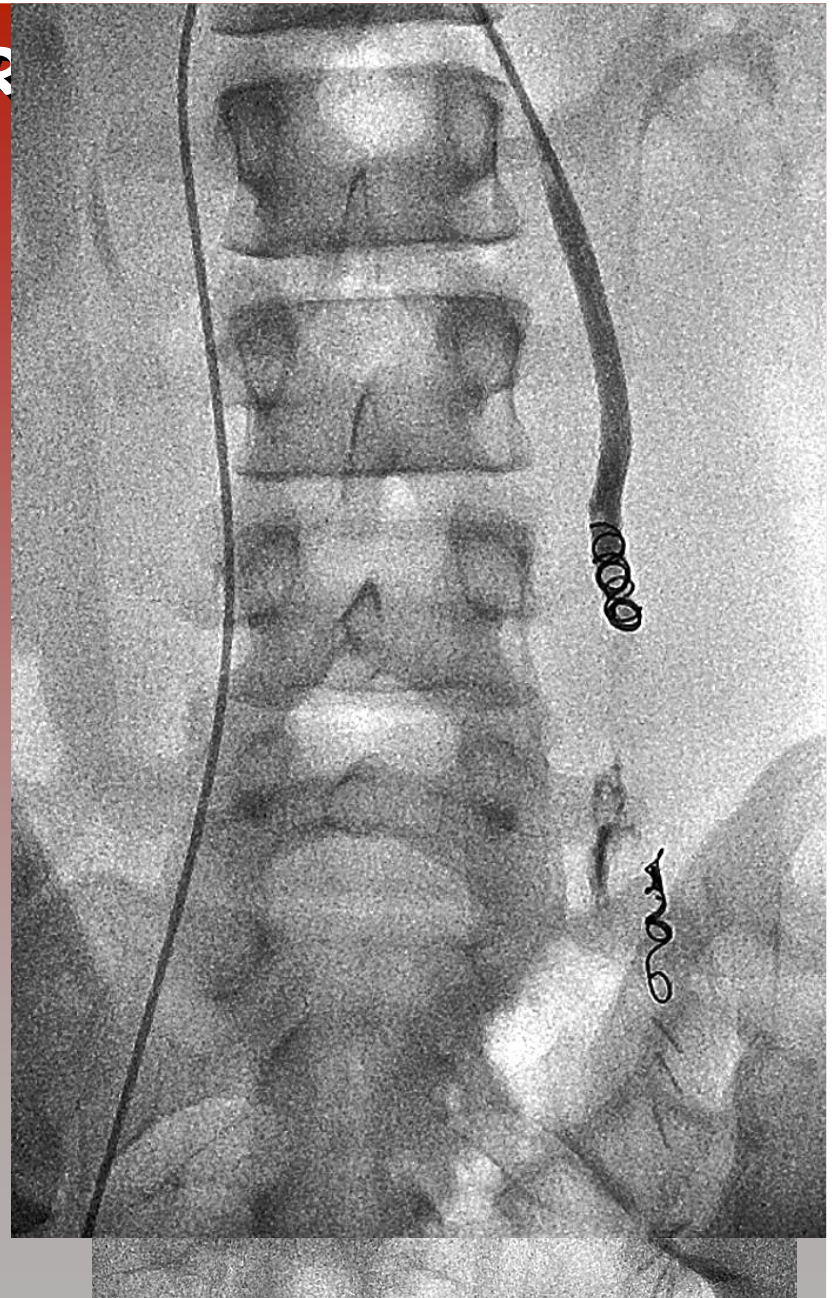
TRATTAMENTO PERCUTANEO RECIDIVE CHIRURGICHE



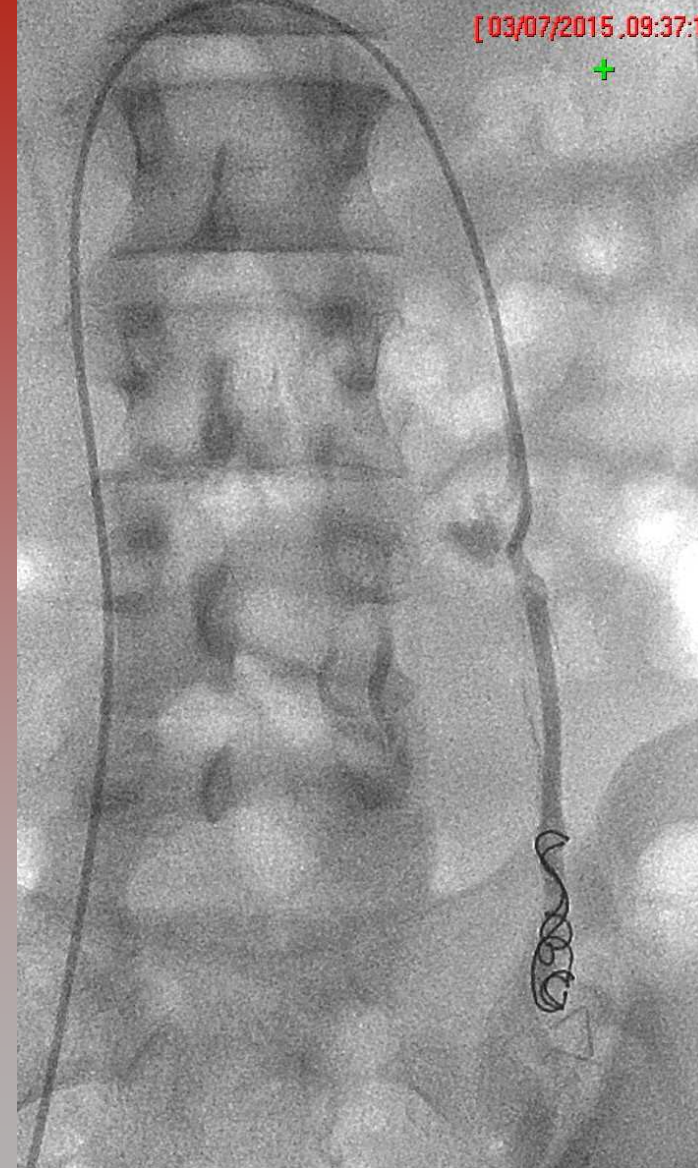
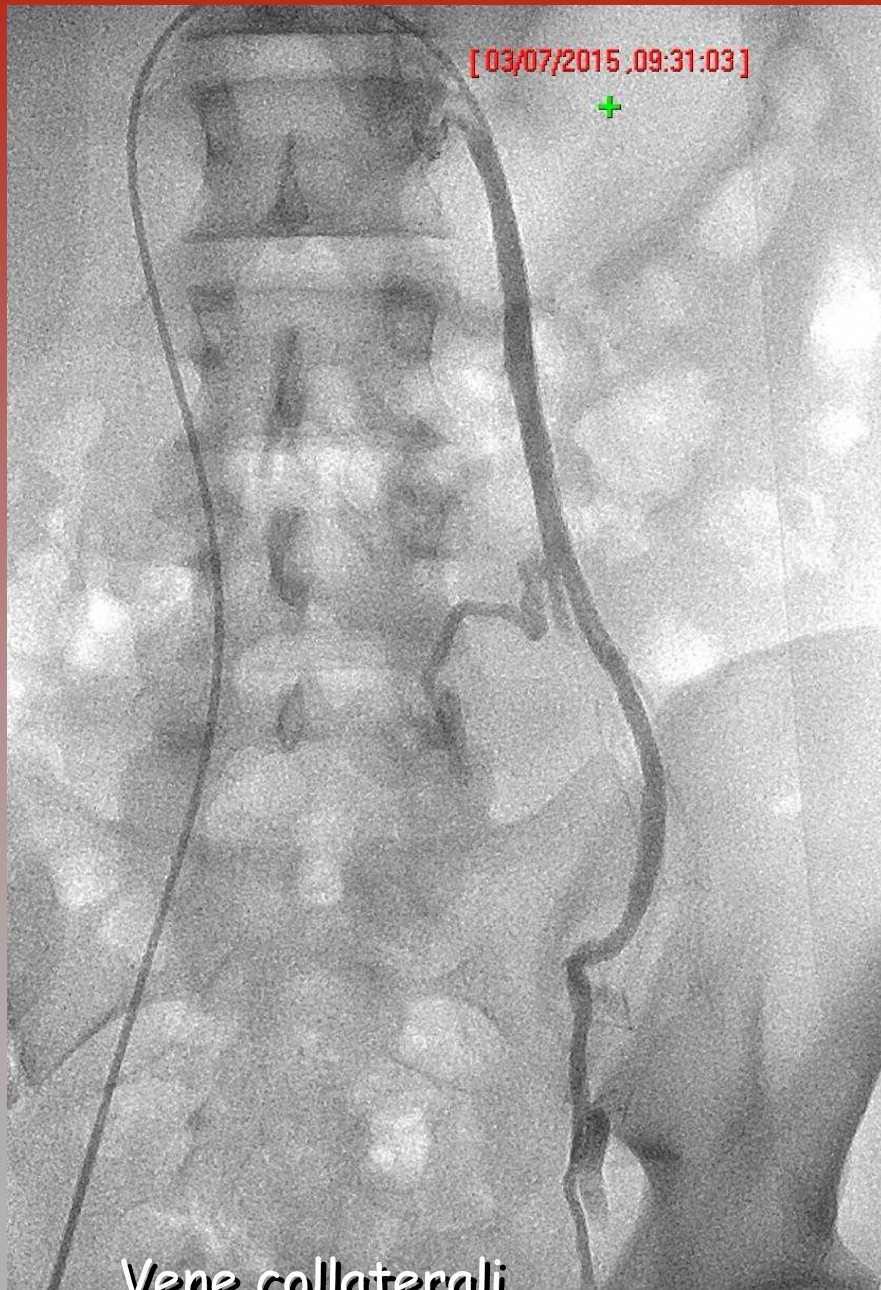
TRATTAMENTO PERCUTANEO R



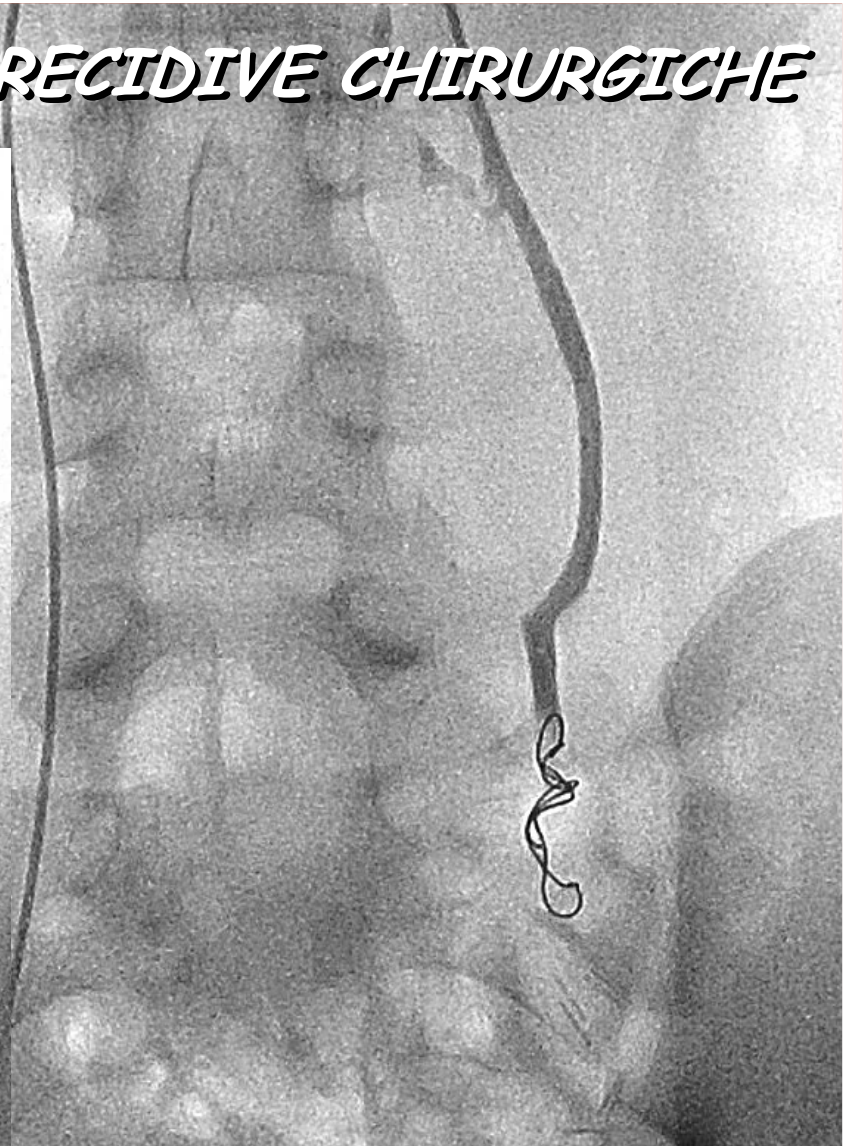
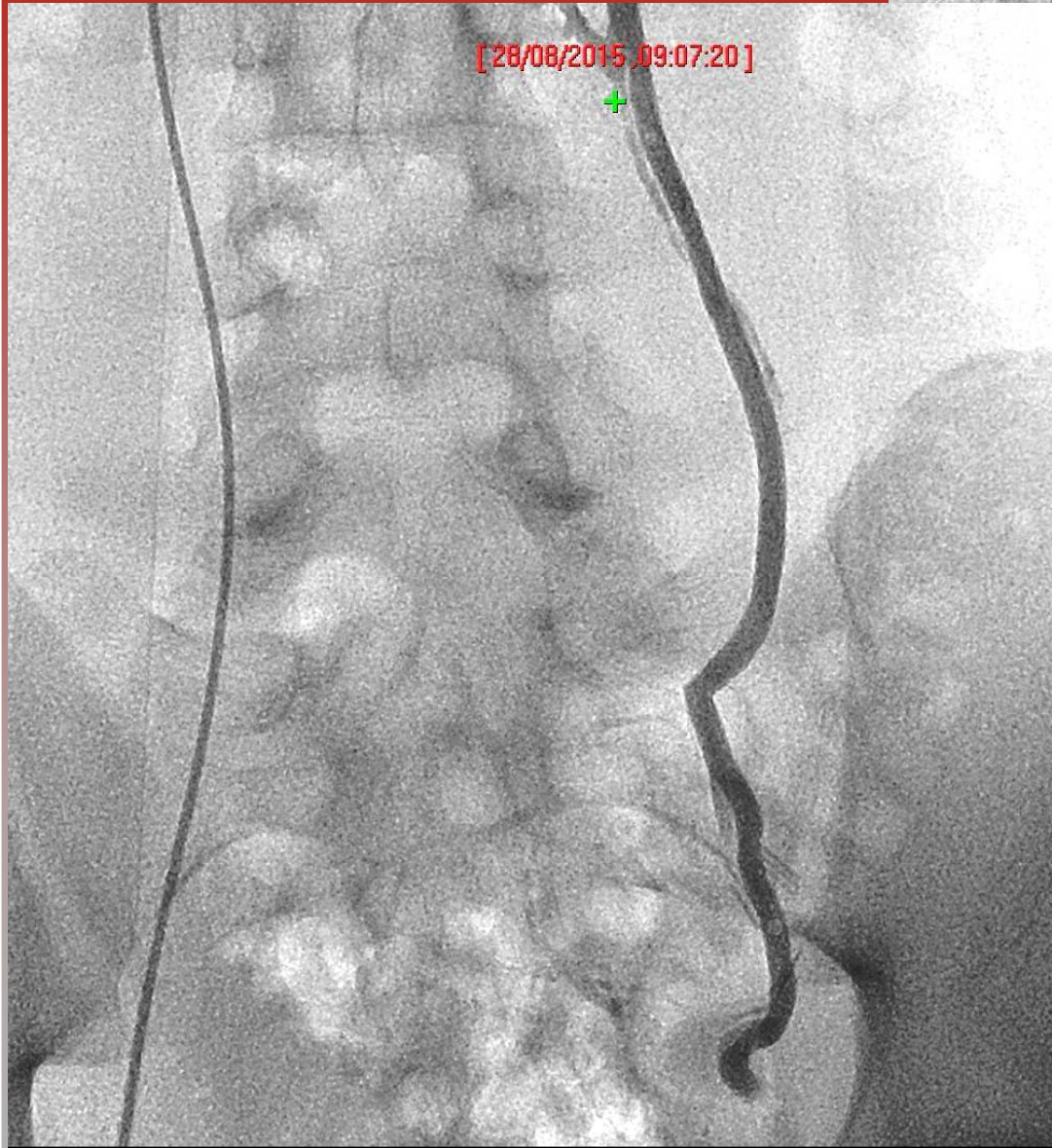
Vene collaterali



TRATTAMENTO PERCUTANEO RECIDIVE CHIRURGICHE



TRATTAMENTO PERCUTANEO RECIDIVE CHIRURGICHE



Vene collaterali

TRATTAMENTO PERCUTANEO

RISULTATI

Casistica Rad Vascol Ferrara 1984-2017 : 1590 pz
210 pz pediatrici (90% recidive chir)

Terapia del varicocele pediatrico

~~LEGATURA CHERURGICA~~



~~RECIDIVA~~



TRATTAMENTO
PERCUTANEO



Esposizione radiogena

Esposizione radiogena

Decreto Legislativo 26 Maggio 2000, n. 187 (2000):

- principio di ottimizzazione

- principio di giustificazione.

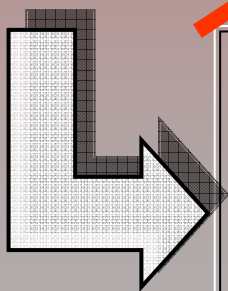


Esposizione radiologica

Principi



- Porre in atto tutti i principi ALARA: la dose la più bassa possibile :



- usare sistemi di radioprotezione
- evitare Rx grafia
- acquisire immagini dalla catena televisiva
- evitare irradiazione delle gonadi

Esposizione radiogena

Principio di giustificazione



È difficile giustificare l'esposizione a radiazioni ionizzanti di pazienti sani e spesso asintomatici

Nell'analisi della giustificazione alla procedura è necessario quantizzare il rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

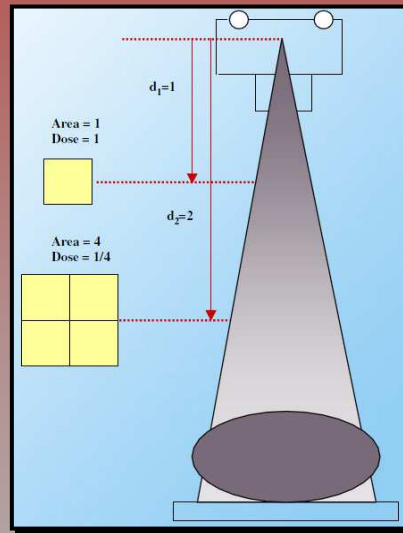
**Casistica Radiologia Vascolare ed Interventistica
AOU Ferrara, 2009 - 2014**

- 47 interventi di scleroembolizzazione retrograda percutanea in pazienti pediatrici, affetti da varicocele recidivo post-chirurgico;
- 287 interventi di legatura videolaparoscopica nello stesso periodo, presso la UO di Chirurgia Pediatrica

RECIDIVA NEL 16,4% DEI CASI

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Misurazione del Prodotto Dose \times Area (Dose Area Product - **DAP**)



È un indicatore dell'energia totale che proviene dal tubo radiogeno: per questo è considerato un ottimo indicatore della dose totale assorbita dal paziente e per la stima del rischio di effetti stocastici.

È misurato con una camera di ionizzazione, posizionata a livello della cuffia del tubo radiogeno.

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

L'elaborazione dei dati dosimetrici è stata effettuata dalla UO di Fisica Sanitaria della AOOU di Ferrara attraverso l'utilizzo del Simulatore Monte Carlo.

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Successo tecnico

- l'intervento è stato eseguito con successo in 46 su 47 pazienti;
- l'insuccesso tecnico si è verificato in 1 caso (2%)
(impossibilità a cateterizzare in profondità la vena spermatica interna per esiti di legatura alta con reflusso originante dal plesso capsulare renale, non raggiungibile dal catetere angiografico - Bahren IV)

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Pazienti	Anatomia vascolare	%
18	vena spermatica interna doppia	38,3
2	vena spermatica interna tripla	4,3
8	grosse vene collaterali	17,0
13	vena spermatica interna singola	27,7
6	vena spermatica interna singola + collaterali ectasiche	12,8

Le varianti anatomiche hanno inciso nel 42,6%

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

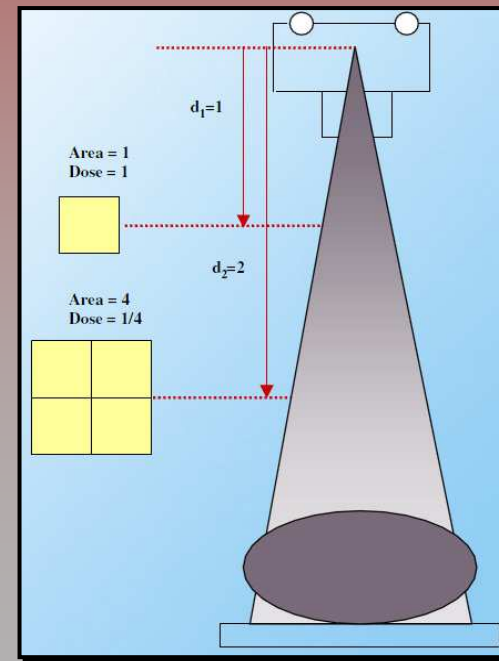
Successo terapeutico 100%

- 41 su 46 pazienti (89%) hanno ottenuto la completa risoluzione del varicocele;
- in 5 pazienti su 46 (11%) si è verificata la riduzione al grado I

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

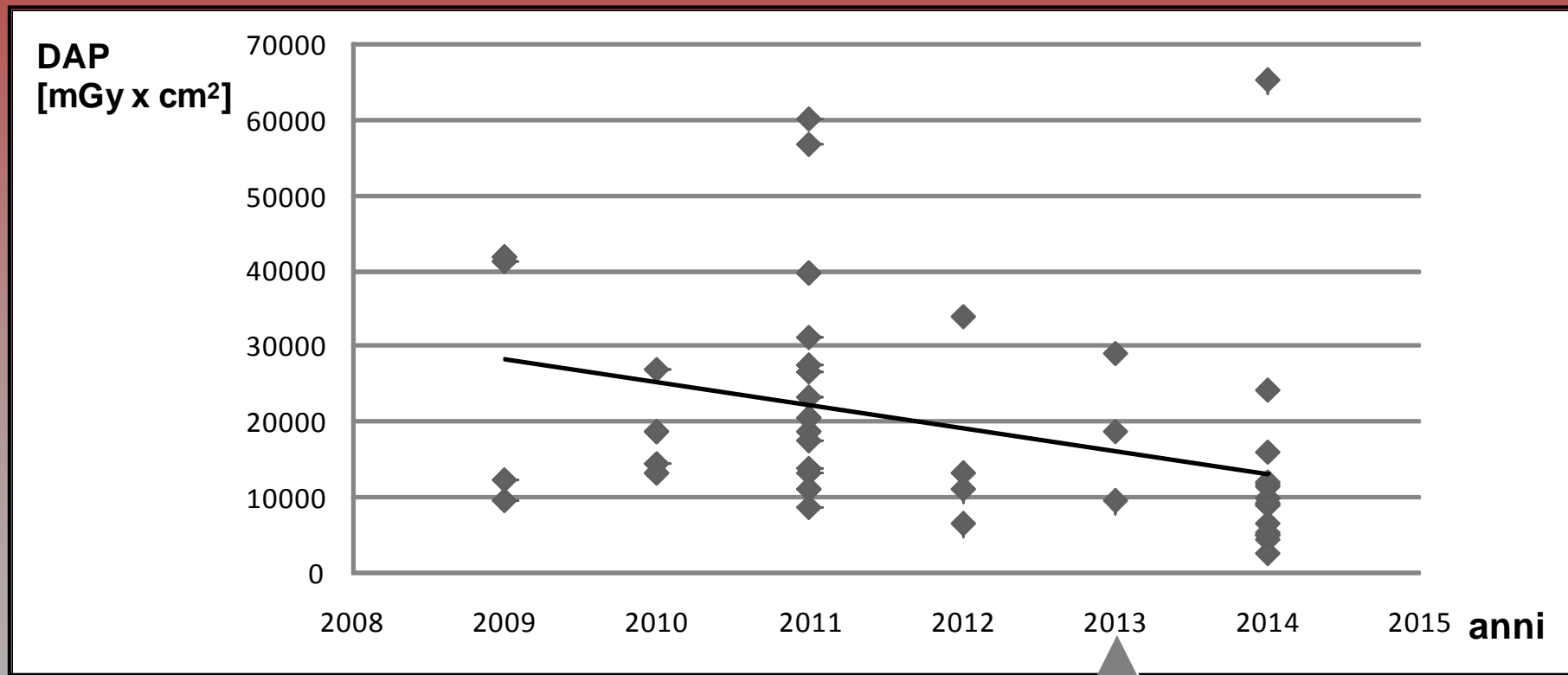
Dosimetria - DAP

il DAP medio è pari a $18882 \text{ mGy} \times \text{cm}^2$



Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Dosimetria - Andamento del DAP nel tempo



Dopo l'introduzione del flat panel (2013),
il DAP medio è sceso a 13208 mGy x cm² (- 30%)

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Dosimetria - Andamento del DAP nel tempo



Dopo l'introduzione del flat panel (2013),
il DAP medio è sceso a $13208 \text{ mGy} \times \text{cm}^2$ (- 30%)

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Dosimetria - Simulatore Monte Carlo

PCXMC - Dose Calculation

File Run

Main menu Change X-ray Spectrum Open MC data for dose calculation Print Save As ...

X-ray tube potential: 75 kV Filtration: 8.7 mm Al + 0 mm Cu
Anode angle: 14 deg

File: C:\Users\luig\Desktop\valutazione dose varicocele\file1.en2
Phantom: 15 y., Arms included Simulation: Photons/Energy level: 20000 Maximum energy: 150 keV
Projection angle (LAT=0,PA=90,LATR=180,AP=270): 90.000 Dbl. angle: 0.000
Field width: 26.69 cm and height: 26.69 cm FSD: 65.000 cm Fld.point (x,y,z[cm]): { 0.282, 0.999, 15.247}
Phantom height: 168.100 cm and mass: 50.300 kg Scaling factors (x-y-z): 1.000 and sz: 1.000
Incident air kerma: 13.830 mGy Tube voltage: 75 kV Filter: 8.7 mm Al + 0 mm Cu

Organs	Dose (mGy)	Error (%)	Organs	Dose (mGy)	Error (%)
Active bone marrow	3.593229	0.8	(Scapulae)	0.019991	35.1
Adrenals	0.591133	25.6	(Clavicles)	0.013456	66.9
Brain	0.000000	NA	(Ribs)	0.404888	5.3
Breasts	0.015262	33.3	(Upper arm bones)	0.017201	45.7
Colon (Large intestine)	3.680747	2.1	(Middle arm bones)	0.353749	8.1
(Upper large intestine)	3.314368	3.0	(Lower arm bones)	4.598919	2.3
(Lower large intestine)	4.122585	3.0	(Pelvis)	25.29062	0.9
Extrathoracic airways	0.000000	NA	(Upper leg bones)	1.297971	3.1
Gall bladder	2.241901	7.1	(Middle leg bones)	0.039790	14.3
Heart	0.074811	19.6	(Lower leg bones)	0.000000	NA
Kidneys	7.831753	1.9	Skin	1.490670	1.5
Liver	1.327181	2.6	Small intestine	4.316250	1.5
Lungs	0.080935	10.6	Spleen	1.773794	4.0
Lymph nodes	1.612311	1.6	Stomach	1.415808	4.8
Muscle	2.326506	0.2	Testicles	0.561594	21.1
Desophagus	0.111433	30.3	Thymus	0.021227	47.0
Oral mucosa	0.000000	NA	Thyroid	0.000000	NA
Ovaries	4.265821	13.4	Urinary bladder	2.272164	6.3
Pancreas	0.872059	8.6	Uterus	4.447381	2.8
Prostate	2.963951	19.5			
Salivary glands	0.000082	100.0	Average dose in total body	2.340758	0.1
Skeleton	3.212552	0.7	Effective dose (ICRP60 (mSv))	2.019855	3.0
(Skull)	0.002370	99.0	Effective dose (ICRP103 (mSv))	1.675387	1.7
(Upper Spine)	0.000194	73.6			
(Middle Spine)	0.355656	6.6			
(Lower Spine)	21.590470	1.7	Abs. energy fraction (%)	66.961714	

PCXMC - Risk assessment

File Run About

Main menu Open dose data (and clear old doses)... Add further dose data... Calculate risks Clear doses Print report Save report as...

Age: 18 Gender: Male Statistics: Euro-American
Female Asian Finnish

Input data
Euro-American mortality data
18.0 year-old male
Sum of incident air kermas in the selected dose files: 13.83 mGy
Sum of effective doses in the selected dose files: 1.675 mSv

Stochastic radiation risks
Risk of exposure-induced cancer death (REID): 0.00873 %
(Cancer mortality for other causes, not related to this exposure: 22.2 %)
Expected length of remaining life: 56.6 years
Loss of life expectancy (LLE): 16.9 hours
LLE/REID: 22.1 years

Active bone marrow (mSv)	3.599
Breasts (women) (mSv)	0
Colon (mSv)	3.661
Liver (mSv)	1.327
Lungs (mSv)	0.08094
Ovaries (women) (mSv)	0
Prostate (men) (mSv)	2.97 (*)
Stomach (mSv)	1.416
Thyroid (mSv)	0 (*)
Uterus (women) (mSv)	0 (*)
Urinary bladder (mSv)	2.272
Weighted remainder (mSv)	1.076

(*) = Included in the remainder

Dose files summed:
file1.mG2
+ Manual editing of dose data
+ Manual editing of dose data
+ Manual editing of dose data
+ Manual editing of dose data

Risk of exposure-induced death (REID) for various cancers

Cancer type	REID (%)
leukemia	0.00227 %
colon cancer	0.00303 %
liver cancer	0.000313 %
lung cancer	0.000122 %
stomach cancer	0.000476 %
bladder cancer	0.000715 %
other cancer	0.0018 %

- la dose efficace media è pari a 1,6 mSv

- il rischio di tumore maligno ammonta a $8,7 \times 10^{-5}$

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Rx

Examination	Average Effective Dose (mSv)	Values Reported in Literature (mSv)
Skull	0.1	0.03–0.22
Cervical spine	0.2	0.07–0.3
Thoracic spine	1.0	0.6–1.4
Lumbar spine	1.5	0.5–1.8
Posteroanterior and lateral study of chest	0.1	0.05–0.24
Posteroanterior study of chest	0.02	0.007–0.050
Mammography	0.4	0.10–0.60
Abdomen	0.7	0.04–1.1
Pelvis	0.6	0.2–1.2
Hip	0.7	0.18–2.71
Shoulder	0.01	...
Knee	0.005	...
Other extremities	0.001	0.0002–0.1
Dual x-ray absorptiometry (without CT)	0.001	0.001–0.035
Dual x-ray absorptiometry (with CT)	0.04	0.003–0.06
Intravenous urography	3	0.7–3.7
Upper gastrointestinal series	6*	1.5–12
Small-bowel series	5	3.0–7.8
Barium enema	8*	2.0–18.0
Endoscopic retrograde cholangiopancreatography	4.0	...

TC

Examination	Average Effective Dose (mSv)	Values Reported in Literature (mSv)
Head	2	0.9–4.0
Neck	3	...
Chest	7	4.0–18.0
Chest for pulmonary embolism	15	13–40
Abdomen	8	3.5–25
Pelvis	6	3.3–10
Three-phase liver study	15	...
Spine	6	1.5–10
Coronary angiography	16	5.0–32
Calcium scoring	3	1.0–12
Virtual colonoscopy	10	4.0–13.2

Radiologia interventistica

Examination	Average Effective Dose (mSv)*	Values Reported in Literature (mSv)
Head and/or neck angiography	5	0.8–19.6
Coronary angiography (diagnostic)	7	2.0–15.8
Coronary percutaneous transluminal angioplasty, stent placement, or radiofrequency ablation	15	6.9–57
Thoracic angiography of pulmonary artery or aorta	5	4.1–9.0
Abdominal angiography or aortography	12	4.0–48.0
Transjugular intrahepatic portosystemic shunt placement	70	20–180
Pelvic vein embolization	60	44–78

Mettler FA Jr, Huda W, Yoshizumi TT, Mahesh M. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog. *Radiology*. 2008 Jul; 248(1): 254-263.

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

Una dose efficace di 1,6 mSv è pari alla dose di radiazione naturale (BERT - Background Equivalent Radiation Time) ricevuta in 178 giorni , dato che la dose efficace media annuale da radiazione naturale è pari a 3,3 mSv.

La radiazione naturale (raggi cosmici) non è esente da effetti stocastici.

Quantizzazione del rischio di danno probabilistico radio-indotto.

La dose efficace media di 1,6 mSv eguaglia quella di una radiografia della colonna vertebrale lombo-sacrale e risulta pari ad un'esposizione di 6 mesi alla radiazione naturale.

Sono valori dosimetrici bassi, con altrettanto basso rischio di danni biologici radio-indotti.

IL VARICOCELE

CONCLUSIONI

Trattamento percutaneo nell'adulto

In caso di successo tecnico comportano nel 60% - 80% dei casi un significativo miglioramento dei parametri seminali e nell'85% dei casi la scomparsa del dolore

C. Di Bisceglie, A. Bertagna, M. Baldi, F. Lanfranco, M. Tagliabue, C. Gazzera, G. Gandini and C. Manieri
Varicocele sclerotherapy improves serum inhibin B levels and seminal parameters
International Journal of Andrology 30, 531-536, 2007

Matthews GJ, Matthews ED, Goldstein M:
Induction of spermatogenesis and achievement of pregnancy after microsurgical varicocelectomy
in men with azoospermia and severe oligoasthenospermia.
Fertil Steril 70:71, 1998

“ E' nostra convinzione che trattare il varicocele alla peggio non provoca danni, al meglio preserva la fertilità”

E.W. Salzhauer, A. Sokol and K. I. Glassberg
Paternity after adolescent varicocele repair
Pediatrics 114 : 1669-70 , 2004

IL VARICOCELE

CONCLUSIONI

Trattamento percutaneo nell'adulto



Import
ento
a scom

agna, M. Baldi
py improves s
f Andrology
vs ED, Goldst
genesis and ac
a and severe
8

the tr
al me

casi

C. Manieri

ctimy

à"

E.W. Salzhauer, A. Sokol and K. I. Glassberg
Paternity after adolescent varicocele repair
Pediatrics 114 : 1669-70 , 2004

IL VARICOCELE

CONCLUSIONI

Trattamento percutaneo nell'adolescente

L'efficacia terapeutica è paragonabile alla correzione chirurgica, con una percentuale di recidive nettamente inferiore.

Minore invasività rispetto all'approccio chirurgico.

I valori dosimetrici dell'esposizione radiogena sono bassi, con altrettanto basso rischio di danni biologici radio-indotti.

È ipotizzabile proporre l'intervento di scleroembolizzazione percutanea come prima scelta anche per la terapia del varicocele pediatrico.

Azienda Ospedaliero-Universitaria , Ferrara, Italy -

VASCULAR AND INTERVENTIONAL RADIOLOGY UNIT



Roberto Galeotti
Elisabetta Salviato

Debora Chiarini
Luca Maietti
Caterina Caselli
Ilaria Rondin
Elena Tabacchi
Brunetta Borsetti

Patrizia Busi
Mara Simoni
Mirco Piva
Nicoletta Grandi

GRAZIE PER L'ATTENZIONE