

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Scienze Ginecologiche e della Riproduzione Umana
Scuola di Specializzazione in Ginecologia e Ostetricia
Direttore Prof. Giovanni Battista Nardelli

Il ruolo dell'ecografia 3 D nella PMA

▣ ***Dott.ssa L. Falcone***

Ecografia transvaginale nell'infertilità di coppia

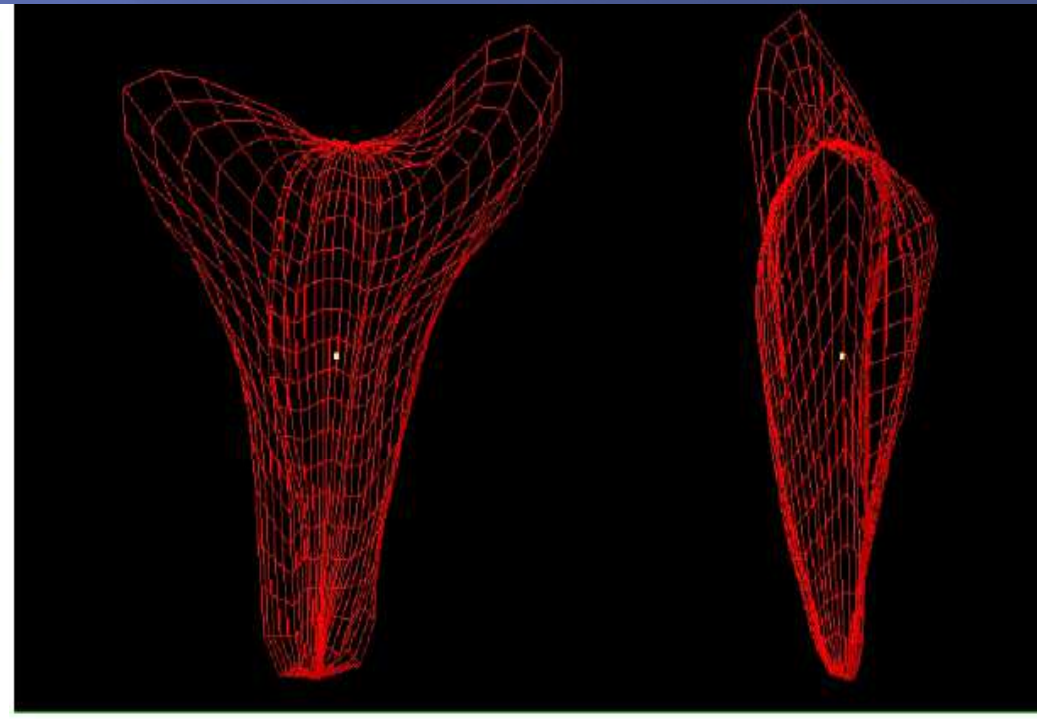
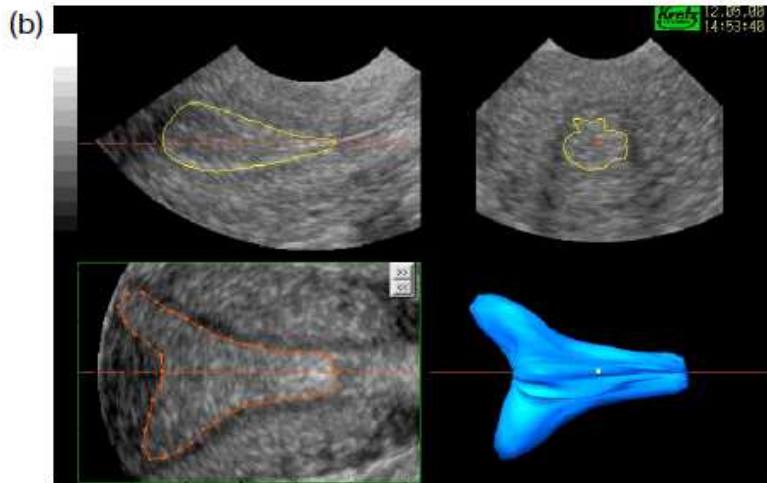
- Studio preliminare della cavità uterina
- Valutazione della riserva ovarica J 3
- Monitoraggio follicolare e valutazione endometriale
- Prelievo ovocitario

Vantaggi dell'ecografia 3D

- Migliora la consapevolezza dei volumi: acquisizione dei piani longitudinale, coronale, trasversale
- Migliora la valutazione di anomalie anatomiche complesse: invio ad indagini invasive solo se reale presenza di anomalia da trattare chirurgicamente
- Migliora la valutazione della parte vascolare: volumetrica e quantitativa
- Standardizzazione delle procedure

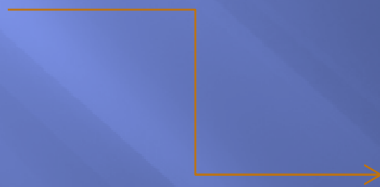
Tecnica del contorno

Tecnica VOCAL (Virtual Organ Compute-aided AnaLysis)



Applicazioni cliniche dell'ecografia 3D nei programmi di fecondazione assistita

- Valutazione di malformazioni uterine (utero setto, utero bicorni), patologie intrauterine (polipi, fibromi)
- Vascolarizzazione follicolare
- Recettività endometriale e subendometriale
- Embrio transfer eco guidato



- Migliorare l'outcome dei cicli
- Ridurre il numero di trattamenti annullati
- Trovare nuove risposte per le cause di sterilità idiopatiche
- Predire il rischio di complicanze ostetriche dopo cicli di IVF

Valutazione delle anomalie uterine

- ❑ UTERO SETTO: depressione sul fondo uterino (*Pellerito et al.*)



A) ecografia 2D: sezione trasversa



B) ecografia 3D: sezione coronale

- Anomalia mulleriana più frequente (43%)
- Nel 5-10% casi ostacolano la fertilità impedendo l'impianto dell'embrione
- Presente nel 9-30% delle pazienti con abortività ripetuta
- Ecografia 3D specificità e valore predittivo 100% (*Kupesic et al nel 2001, Sylvestre nel 2003, Raga et al 1996, Wu MH et al 1997, Homer et al 2000, Jurkovic et al 1995*)

Valutazione delle anomalie uterine

UTERO NORMALE



UTERO ARCUATO



ECO 2 D



UTERO BICORNE



UTERO A SELLA



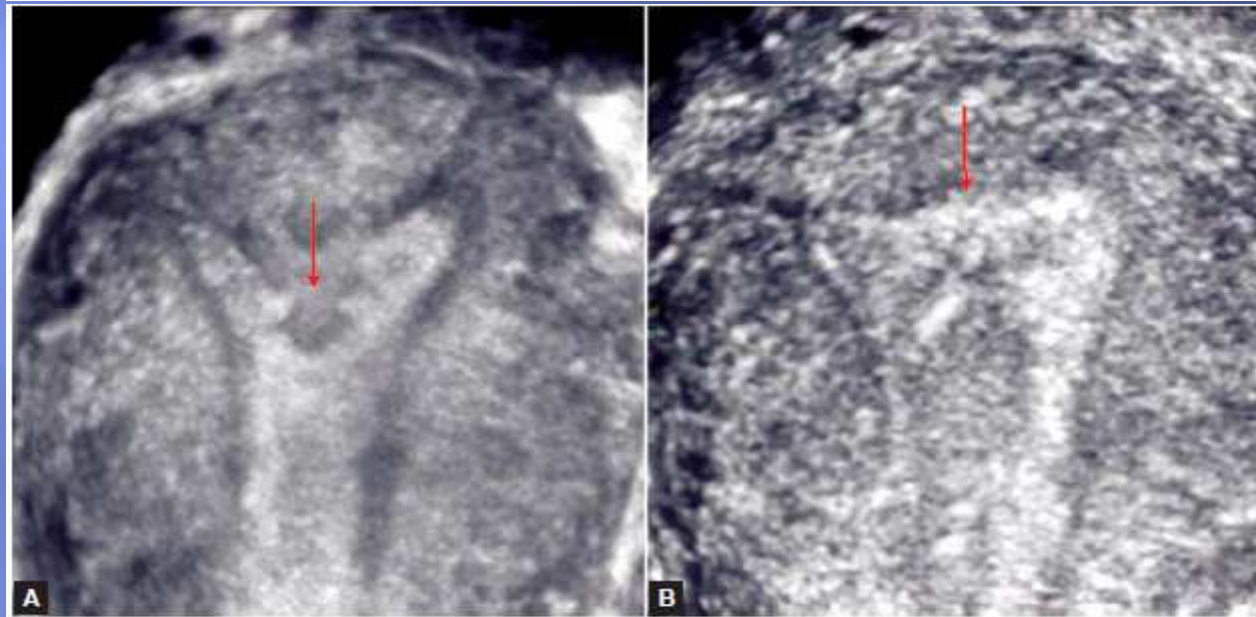


Fig. A e B: Vista coronale di un utero settato prima (A) e dopo (B) resezione isteroscopica del setto

La metroplastica isteroscopica → Miglioramento della fertilità

20. Valli E, Vaquero E, Lazzarin N, Caserta D, Marconi D, Zupi E. Hysteroscopic metroplasty improves gestational outcome in women with recurrent spontaneous abortion. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2004;11(2):240-44.
21. Pace S, Cipriano L, Pace G, Catania R, Montanino G. Septate uterus: Reproductive outcome after hysteroscopic metroplasty. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2006;33(2):110-12.

Valutazione delle patologie intrauterine

❑ POLIPI ENDOMETRIALI

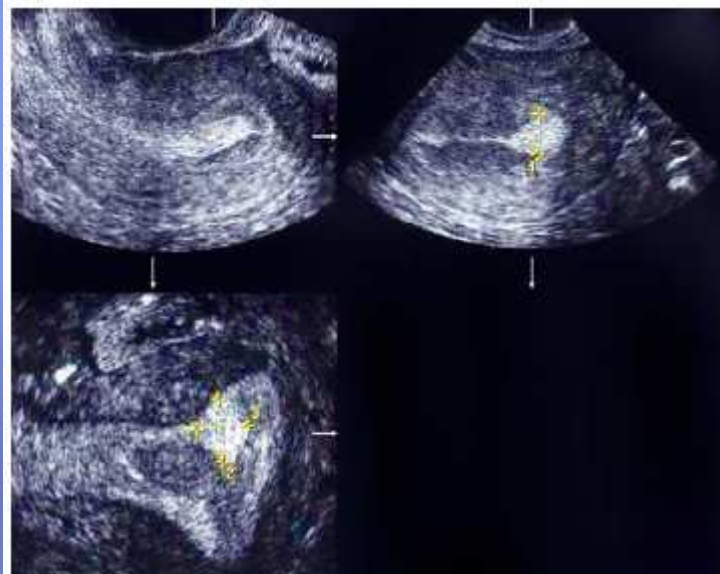


Fig. 1 : Polipo endometriale della parete laterale dx

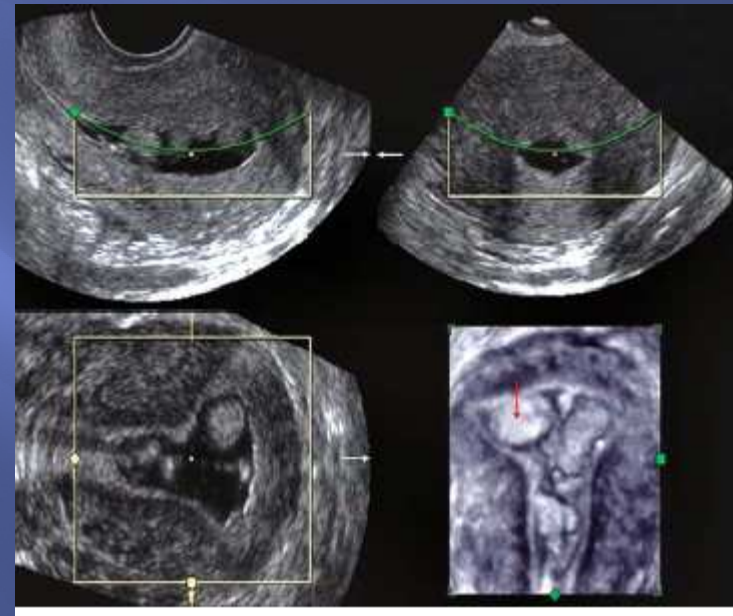


Fig. 2 : Polipi endometriali multipli visualizzati dopo sonoisterografia

Fattori critici in PMA

Corretta individuazione di:

- Poor responder
- Normo responder
- High responder



Stimolazione ottimale



Buona qualità ovocitaria



Buona qualità embrionaria



Recettività endometriale adeguata

CASO CLINICO 1

B. R. 30 anni, Sterilità primaria dal 2005

- Anamnesi Patologica:

- ✓ Ipotiroidismo (non autoimmune) in tp con Eutirox 25
- ✓ Diabete insulino trattato
- ✓ Fattore MTHFR in eterozigosi

1° TRATTAMENTO Nov 2010

- FSH J3 7,7 U/l, 17 β estradiolo 0,1 nMol/, AMH 2,3 ng/ml, AFC 16
- Ciclo corto con antagonista GnRh 0,1 mg/die (FSH r 150 – 225- 300: tot 9 gg)
- Induzione con hCG r (17 β estradiolo 1,26 nMol/L) :
 - ✓ Endometrio 9,7 mm trilaminare
 - ✓ A dx 1 foll 18 mm e 2 foll 8 mm ; a sin 1 foll 8 mm
- Nessun ovocita recuperato

Marito R.U aa 33

Azoospermico

Eseguita biopsia

epididimale con

criopreservazione del

materiale ottenuto

La stessa paziente... 2° TRATTAMENTO Marzo 2011

- Ciclo corto con flare up: GnRh agonista 0,1 mg/die (FSH r 300: tot 11 gg)
- Induzione con hCG r (17 β estradiolo 5 nMol/L) :
 - ✓ Endometrio 11,9 mm trilaminare
 - ✓ A dx 2 foll di 17 mm e 3 foll tra 13-15 mm ; a sin 1 foll di 16 mm e 1 foll di 14 mm
- Recuperata solo 1 vescicola germinale

3° TRATTAMENTO Febbraio 2012

- Ciclo corto con flare up: GnRh agonista 0,1 mg/die (FSH r 300: tot 8 gg)
- Induzione con hCG r (17 β estradiolo 3,3 nMol/L):
 - ✓ Endometrio 11,6 mm trilaminare
 - ✓ A dx 1 foll di 16 mm , 1 foll di 12 mm e 1 di 10 mm; a sin 3 foll di 16-17 mm
- Recuperati 6 ovociti : 1 lisato, 2 immaturi e 3 M II
- Fecondati i 3 ovociti maturi: 1 poliploide, 2 embrioni trasferiti a pronuclei → Nessuna gravidanza

QUESITI

- Errata valutazione riserva ovarica? (sovrastima dei follicoli antrali?)
- I valori ormonali J3 possono non rispecchiare la reale situazione ovarica?
- Si sarebbe potuta prevedere la scarsa risposta al trattamento?
- Avremmo potuto indagare prima la qualità degli ovociti?

Markers tridimensionali di riserva ovarica e qualità ovocitaria

- ❑ Volume ovarico e Vascolarizzazione ovarica
- ❑ Vascolarizzazione dei follicoli
- ❑ Conta dei follicoli antrali (AFC)

Markers tridimensionali di riserva ovarica: *volume ovarico*

Syrop *et al.*, 1995; Lass *et al.*, 1997; Chang *et al.*, 1998; Pellicer *et al.* 1998, Whu *et al.*, 1998; Yu *et al.*, 2000;

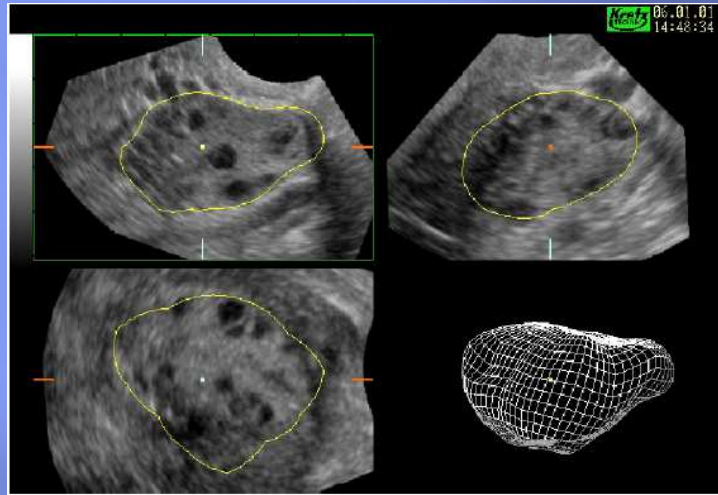
- Piccolo volume ovarico
- Riduzione dello stroma ovarico
- Riduzione follicoli antrali (<5)
- Implantation rate ridotta in volume ovarico unilaterale < 3 cm³

Sharara and McClamrock, 1990, 2001; Shild *et al.*, 2001

- FSH, età e AFC
- Non tra FSH e volume ovarico
- Implantation rate comparabile tra pazienti con volume ovarico ridotto (<3 cm³) trattate con FSH r ad alte dosi e pazienti con volume ovarico maggiore

Scarsa
risposta al
trattamento

Correlazione tra volume ovarico e risposta al trattamento



Shild *et al.*, 2001; Pellicer *et al.*, 1998; Dumesic *et al.*, 2001



NESSUNA CORRELAZIONE

Mercè *et al* 2006

CORRELAZIONE TRA :

- volume ovarico
- Numero follicoli
- Volume follicolare



- Numero ovociti fecondati
- Numero e qualità degli embrioni

Markers tridimensionali di riserva ovarica: *vascolarizzazione ovarica*

VANTAGGI DEL POWER DOPPLER 3 D VS 2 D

- Power Doppler effettuato su un volume(e non su singolo piano) riflette meglio la vascolarizzazione di un organo
- Permette la visualizzazione di più vasi simultaneamente: maggiore accuratezza
- Valutazione del flusso arterioso e venoso correlati all'intera struttura dell'organo
- Analisi computerizzata dei dati: maggiore obbiettività (Jokubkiene *et al.*, 2006)

Markers tridimensionali di riserva ovarica: *vascolarizzazione ovarica*

❑ Tecnica VOCAL (somministrazione HCG) :

- VI (Vascularization index) → Densità della vasolarizzazione
- FI (Flow index) → Flusso ematico
- VFI (Vascularization flow index) → Perfusione tissutale

Ottima riproducibilità dei parametri “interobserver and intraobserver”

❑ Correlazione con :

- N ovociti recuperati
- Grado di maturazione (Mercè *et al.*, 2005)
- Capacità di essere fecondati

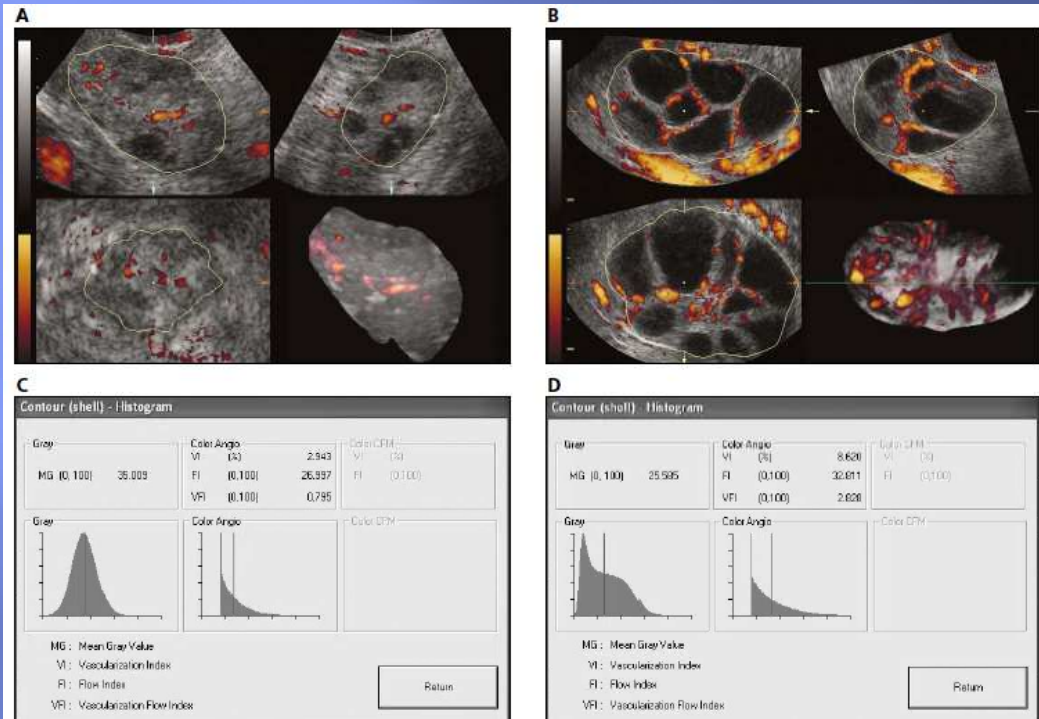
Flusso ovarico e risposta ovarica: quale correlazione?

Table 2: Summary of published studies on the three-dimensional ultrasound assessment of ovarian volume and blood flow as a measure to predict outcomes of treatment cycles of in-vitro fertilization

Publication (Author/Journal/Year of publication)	Number of cycle	Cycle stage for ultrasound	3D ultrasound measures	P-value
Pellicer FS 98	18	Day 3	No difference in OV between normal and poor responders	NS
Ng RBO 06	111	Day 3	No difference in OV/ovarian VI/FI/VFI between pregnant and nonpregnant groups	NS
Schild AGO 01	152	Down-regulated	Lower pregnancy rate if $OV \leq 3$ ml (6.7% vs 21.9%)	NS
Kupesic HR 02 Kupesic FS 03	56	Down-regulated	OV and ovarian FI correlated with number of oocytes retrieved ($r = 0.89$ & 0.81)	< 0.01
Jarvela OG 03	33	Down-regulated	OV but not ovarian VI/FI/VFI correlated with number of oocytes retrieved ($r = 0.39$)	< 0.05
Pan UMB 03	58	hCG	Ovarian VI/FI/VFI all were higher in hyper-responders	< 0.05
Pan AJOG 04	40	hCG	Ovarian VI/FI/VFI all were lower in poor responders	< 0.05

hCG—on the day of ovulatory dose of human chorionic gonadotrophin; OV—ovarian volume; VI—vascularization index; FI—flow index; VFI—vascularization flow index; r—correlation coefficient; and NS—not statistically significant.

Figure 1. **A** and **B**, Acquisition technique of the ovarian volume for the 3D study on the pituitary suppression day in the basal group (**A**) and the human chorionic gonadotropin administration day in the stimulated group (**B**). The intraovarian and perifollicular vascular networks obtained by 3D-PDA are shown in the bottom right panels. **C** and **D**, Vascularity quantification from **A** and **B**, respectively.



Basso PI arterie intraovariche (j2-3)



- ❑ Grande crescita follicolare
- ❑ Maggior numero ovociti recuperati

Basso RI vasi stromali intraovarici
(2 gg prima di HCG)



Miglior sviluppo ovcitario
(Bassil *et al*)

Markers tridimensionali di qualità ovocitaria: vascolarizzazione perifollicolare

- Danno ipossico, ovociti alterati (disordini citoplasmatici e cromosomici)
- Adeguata vascolarizzazione follicolare:
 - ovocita maturo, embrioni di alta qualità (Chui et al., 1997; Coulam et al., 1999)
 - aumentato Pregnancy rate (Shrestha et al., 2006)

I nostri dati relativi al 2012...

388 trattamenti II livello: →

- 52 (13,4%) sospesi per mancata o inadeguata risposta
- 5 (1,3%) sospesi per rischio di OHSS (Sdr da iperstimolazione ovarica)

306 trattamenti giunti a prelievo ovocitario: →

- 17 (5,5%) mancata fecondazione degli ovociti
- 22 (7,2%) nessun ovocita recuperato (tutte pz > 40 aa, tranne 1 pz 33 aa)

Several studies have tried to find a correlation between the degree of vascularization of the follicle and oocyte quality. In future, in order to improve the pregnancy rate per oocyte pick-up in a natural cycle, 3D power Doppler should be considered as a method helping to decide which cycle should be cancelled from oocyte pick-up. Furthermore, the non-invasive character of 3D power Doppler technique makes this examination more suitable for evaluation of natural cycles.

Markers tridimensionali di qualità ovocitaria: vascolarizzazione perifollicolare

- ▣ Vascolarizzazione perifollicolare uniforme correla con ovociti con alto implantation rate (Vlaisavjevic *et al.*, 2003)
- ▣ In prossimità dell'ovulazione su ciclo naturale: aumento del picco di velocità sistolica (PVS) e riduzione dell'indice di pulsatilità (PI) (Kampbell *et al.* 1993; Collins *et al.*, 1991; Tal *et al.*, 1996)
- ▣ Correlazione tra PVS e buona qualità embrionaria (Nargund *et al.*, 1996) : 70% probabilità embrioni grado I o II con PVS > 10 cm/s

Picco di vascularizzazione perifollifolare in follicolo periovulatorio

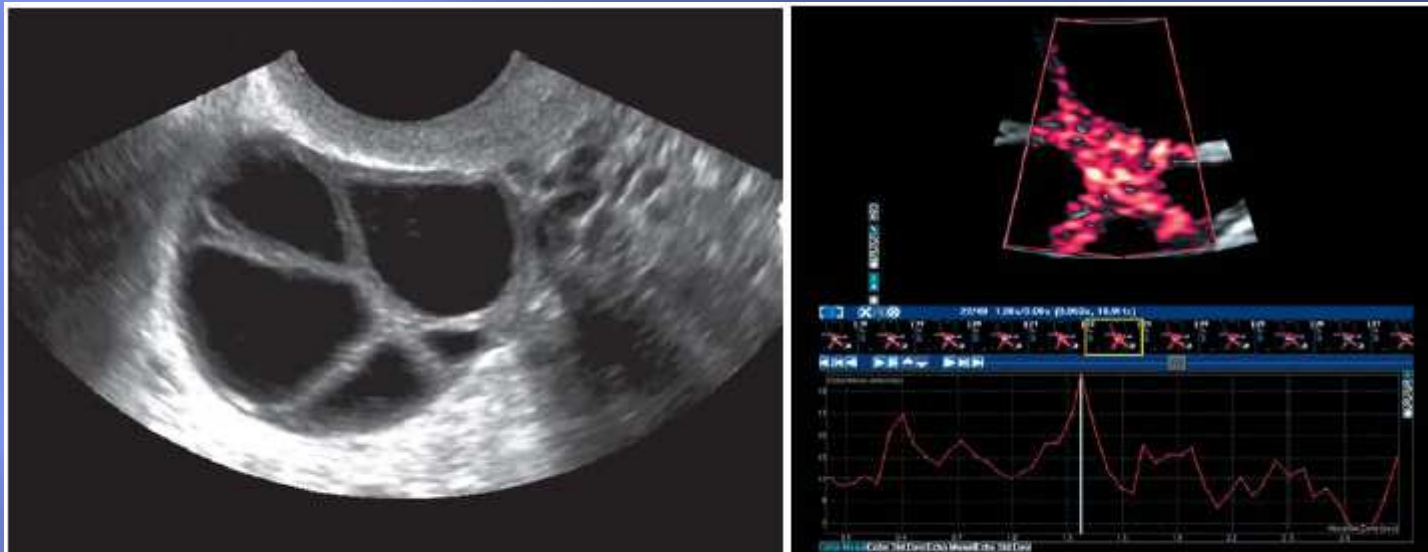
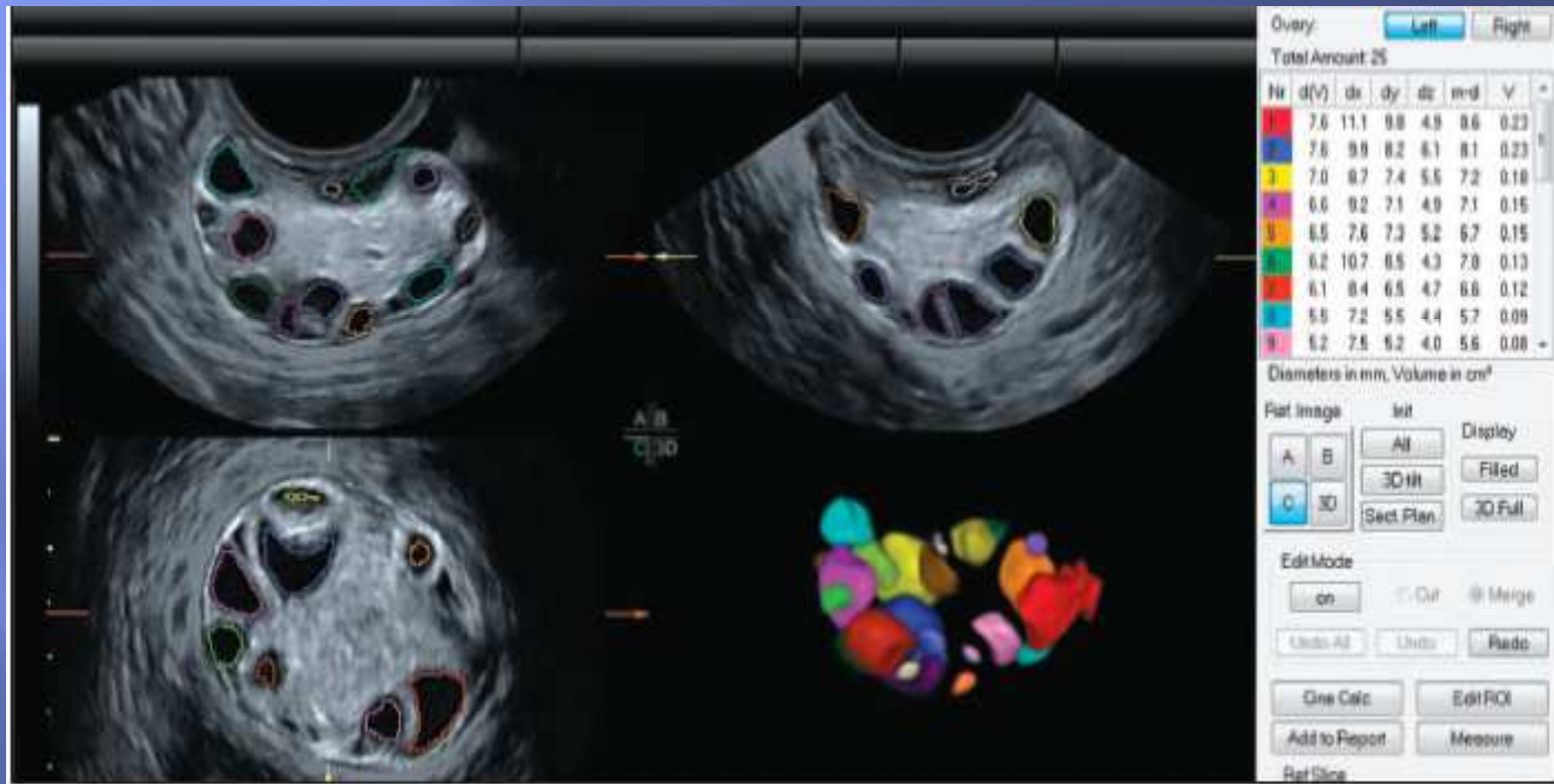


Fig. 1: Multifollicular development and vascularization of intrafollicular septa

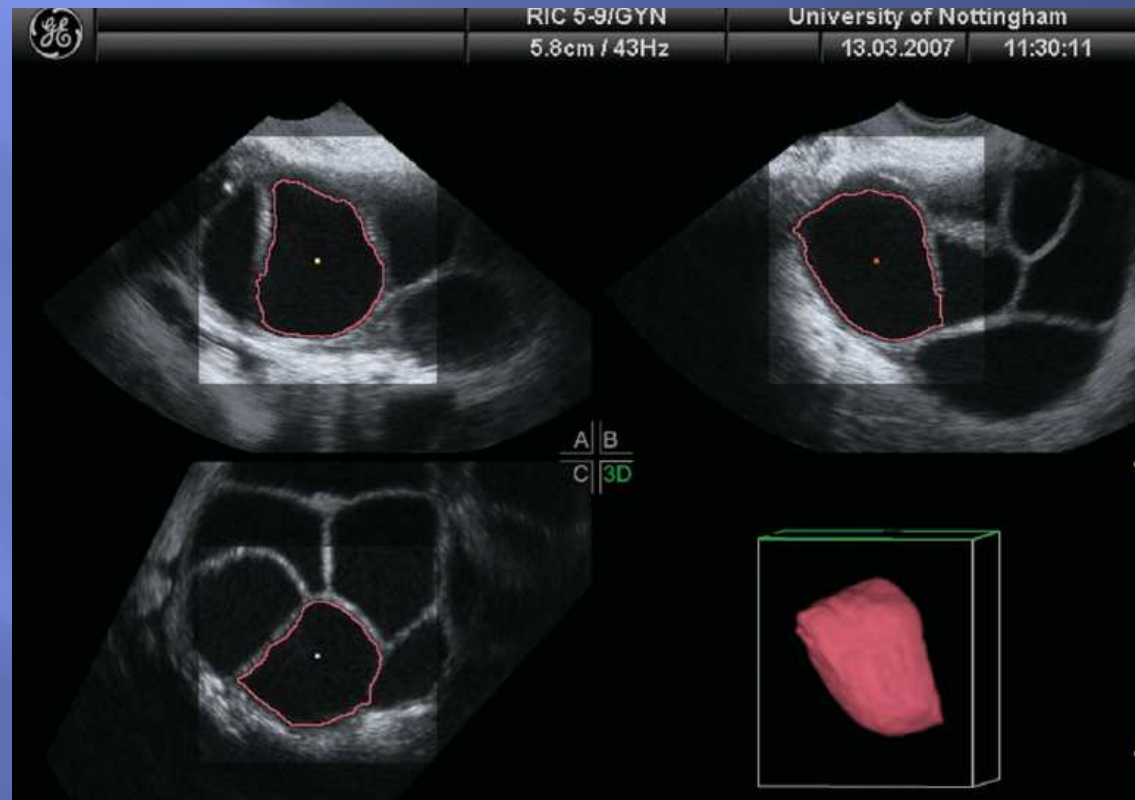
Conta dei follicoli antrali (AFC) e monitoraggio dei cicli di IVF

- ▣ Ruolo discusso dell'ecografia 3d su AFC (Ng et al., 2000; Merce et al., 2005; Sheffer et al., 2002; Lee et al., 2005; Raine – Fenning et al., 2006;): nessuna differenza nell'utilizzo di Eco 3D vs 2D nella AFC
- ▣ VOCAL : Virtual Organ Computer- aided AnaLyses
- ▣ Sono -AVC : nuovo strumento per calcolo del volume ovarico ,AFC e dimensioni follicoli durante la stimolazione (Raine –Fenning et al., 2008; Ligita et al. 2012)

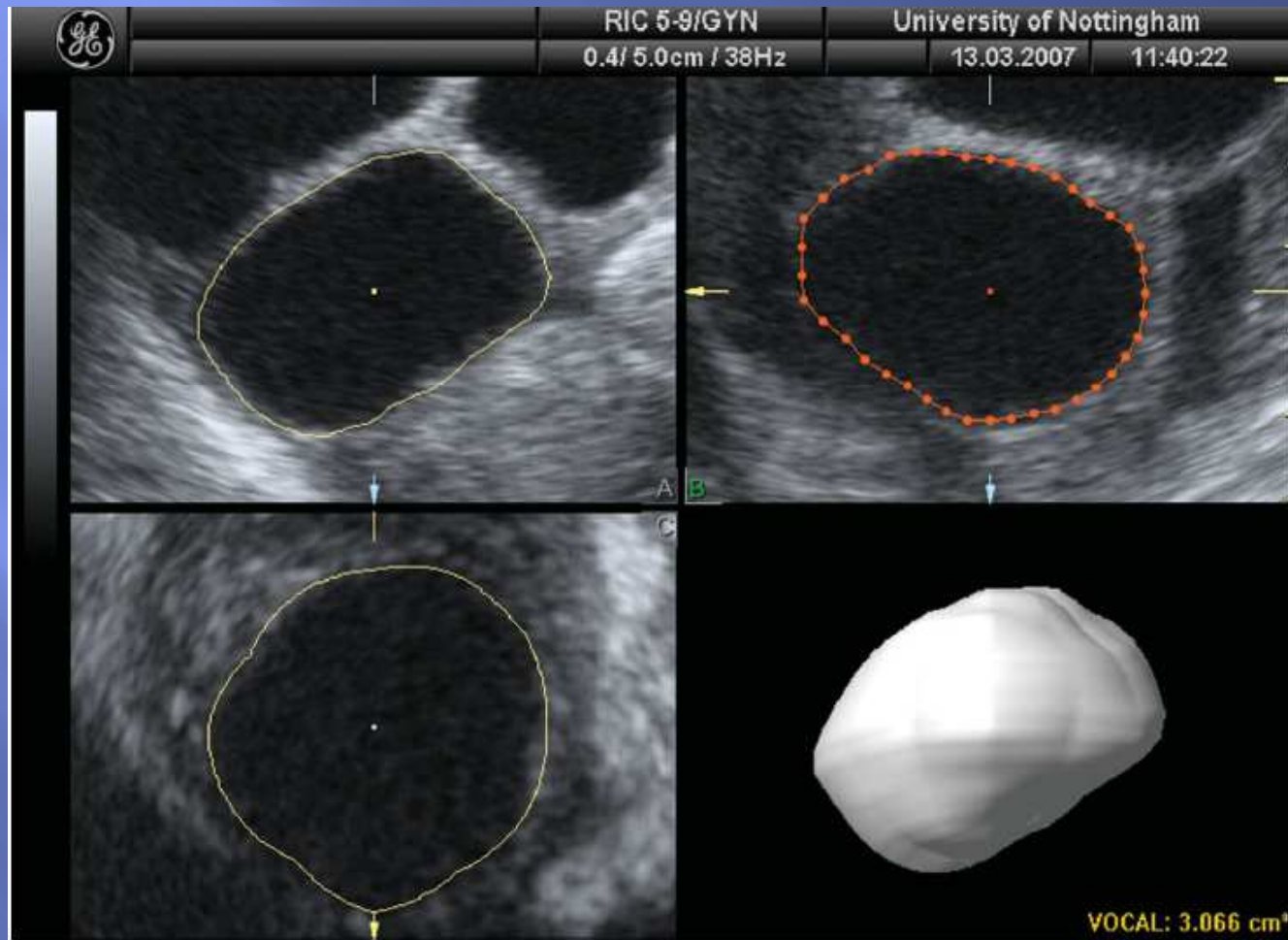
Sono-AVC nella conta dei follicoli antrali



Sono-AVC nella misurazione del volume follicolare



VOCAL- Virtual Organ Computer-aided AnaLyses



Copyright © 2008 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 691–696.

Conta dei follicoli antrali (AFC) e monitoraggio dei cicli di IVF

- Volume dei follicoli è un importante indicatore di maturità
- Outcome migliore dei cicli di IVF con :
 - Follicoli volume 3- 7 mL
 - Diametro 12-24 mm
- Ridotta accuratezza della misura dei diametri follicolari (ECO 2D) se follicoli ellissoidi



Sono-AVC vs VOCAL vs calcolo manuale del volume

Table 1 Measurement reliability of follicular volume using different methods: limits of agreement for different methods calculated using true follicular fluid volume as control

<i>Measurement method</i>	<i>Mean ± SD (median; range) volume (cm³)</i>	<i>Mean ± SD difference (cm³)</i>	<i>LLA (cm³)</i>	<i>ULA (cm³)</i>	<i>Range between LLA and ULA (cm³)</i>
True follicular volume (control)	3.70 ± 2.60 (3.1; 0.4–16.2)	0	0	0	0
Automated volume	3.67 ± 2.51 (3.1; 0.6–15.8)	−0.04 ± 0.25	−0.52	0.46	0.98
Automated xyz diameter	4.11 ± 2.87 (3.6; 0.7–18.4)	0.41 ± 0.45	−0.47	1.28	1.75
VOCAL	3.73 ± 2.52 (3.2; 0.7–15.8)	0.02 ± 0.33	−0.62	0.67	1.29
2D single diameter	4.40 ± 3.42 (3.4; 0.7–18)	0.70 ± 1.50	−2.24	3.64	5.88
2D two diameters	4.08 ± 3.22 (3.4; 0.2–17.4)	0.38 ± 1.37	−2.30	3.06	5.36
2D three diameters	3.73 ± 2.65 (3.1; 0.12–17.5)	0.03 ± 0.94	−1.80	1.86	3.66

2D, two dimensional; LLA, lower limit of agreement; ULA, upper limit of agreement; VOCAL, Virtual Organ Computer-aided Analysis.

Raine –Fenning *et al.*, 2008

CASO CLINICO 2

G.T. 38 anni, Sterilità primaria dal 2007 Sterilità idiopatica

- Eseguite 4 IUI a 35 aa : nessuna gravidanza
- FSH J3 4,8 U/l, 17 β estradiolo 0,2 nMol/, AMH 2,7 ng/ml, LH 9,5 AFC 15
- Piccolo mioma intramurale non improntante la cavità di 1,5 x 3,4 mm

1° TRATTAMENTO Dic 2011

- Ciclo lungo con agonista GnRh 0,1mg/die (FSH r 225 tot 9 gg)
- Induzione con hCG r :
 - ✓ 17 β estradiolo 3,5 nMol/L
 - ✓ Endometrio 9,3 mm trilaminare
 - ✓ A dx 1 foll 16 mm e 3 foll tra 10-13 mm ; a sin 1 foll 22 mm, 1 a 18 mm, 2 tra 13-14 mm
- Recuperati 6 ovociti : 4 M II inseminati e fecondati
- Trasferiti 2 embrioni (4 I; 4 I) e 2 congelati : nessuna gravidanza

La stessa paziente..

DECONGELAMENTO EMBRIONI + 2° TRATTAMENTO 2012

- Aprile 2012 Decongelati e trasferiti 2 embrioni a pronucle su ciclo naturale: nessuna gravidanza
- Giugno 2012: Ciclo lungo con agonista GnRh 0,1mg/die (FSH r 300 tot 9 gg)
- Induzione con hCG r :
 - ✓ 17 β estradiolo 5,7 nMol/L
 - ✓ Endometrio 9,6 mm trilaminare
 - ✓ A dx 2 foll 14 mm ; a sin 1 foll 17 mm, 1 a 18 mm, 2 tra 13-14 mm
- Recuperati 6 ovociti : 4 M II inseminati e fecondati
- Trasferiti 2 embrioni (4 I; 4 I) e 2 congelati : sostegno fase luteale (Progesterone ovuli vaginali e Fl i.m)

Gravidanza gemellare bicoriale biamniotica evolutiva

CASO CLINICO 3

G.Z. 29 anni, Sterilità primaria dal 2009 Sterilità tubarica (salpingectomia bilaterale '99 per sactosalpinge); MTHFR in eterozigosi

- I° TRATTAMENTO: Ciclo lungo con agonista GnRh + FSH r 150 UI/L(12 gg): (a dx 6 foll > 16 mm ; a sin 2 foll > 16 m). Recuperati 6 ovociti (2 inseminati e trasferiti a pronuclei e 4 congelati)....Endom 10, 7 mm tril : CAMERA OVULARE CIECA
- DECONGELAMENTO2 OVOCITI marzo 2010: ciclo naturale, ET (8 II, 8 II) , Endometrio 12 mm trilaminare. Nessuna gravidanza
- DECONGELAMENTO2 OVOCITI aprile 2010: ciclo naturale, ET (8 I, 8 I) , Endometrio 10,2 mm trilaminare. Nessuna gravidanza

La stessa paziente..

- 2° TRATTAMENTO Febb 2011: Ciclo lungo con agonista GnRh + FSH r250 UI/L (10 gg): (a dx 5 foll > 16 mm ; a sin 4 foll > 16 m). Recuperati 8 ovociti (5 M II inseminati e 4 fecondati).Trasferiti 2 embrioni (4 II, 4 II) e 2 congelati. Endometrio 10, 4 mm trilaminare. Nessuna gravidanza
- DECONGELAMENTO 2 EMBRIONI Nov 2011 :Trasferiti 2 embrioni (2 I; 2 I). nessuna gravidanza
- 3° TRATTAMENTO Dic 2012: Ciclo Lungo con agonista GnRh +FSH r 150 UI/L(12 g) + Fragmin 5000 UI dalla stimolazione: (a dx 7 foll > 16 mm ; a sin 5 foll > 16 m). Recuperati 6 ovociti (4 M II: 2 inseminati e trasferiti a pronuclei e 2 non fecondati)....Endom 12 mm tril

Gravidanza singola evolutiva

QUESITI

- Come si può valutare la recettività endometriale?
- L'utilizzo dell'Ecografia 3 D può aiutare ad approfondire le cause di sterilità idiopatiche?

L'ECO 3 D nello studio della recettività endometriale

E' stato stimato che l'85 % circa degli embrioni trasferiti in utero fallisce nell'impianto (*Edgwards RG, 1995*):

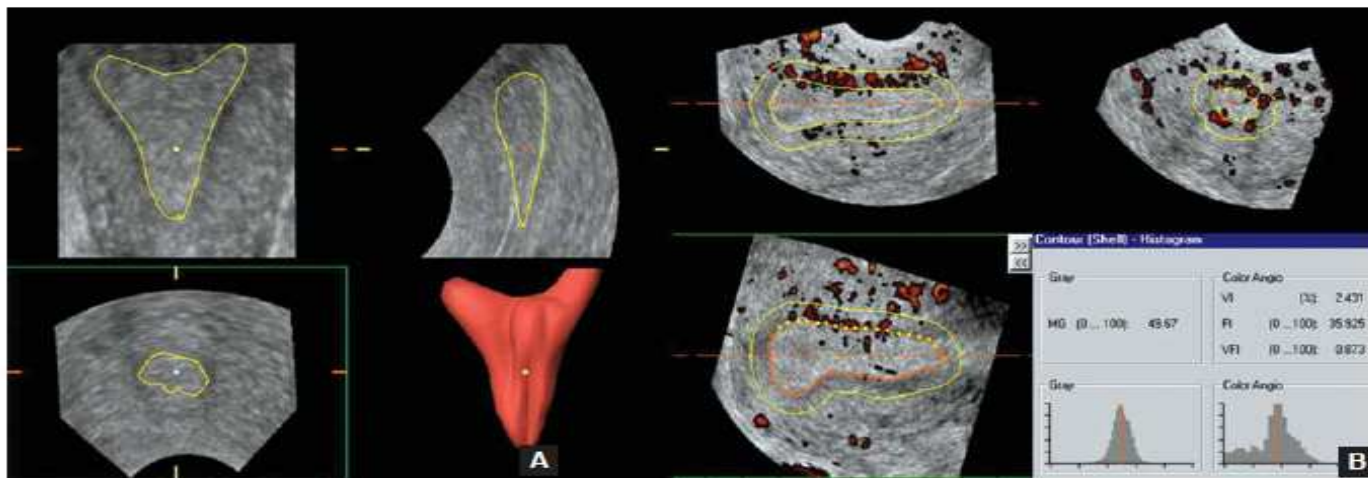
- Tecnica dell'ET?
- Recettività endometriale?
- Capacità dell'embrione di invadere l'endometrio?

I nostri dati relativi al 2012...

Gravidanze	FIVET	ICSI	Totale	Totale trattamenti
<=34	9	8	17 (22,9 %)	74
35-39	14	14	28(26,9%)	104
40-42	3	7	10 (15,3%)	65
>=43	0	0	0	41
Totale	26	29	55 (19,3%)	284

L'ECO 3 D nello studio della recettività endometriale

- ❑ Volume e struttura endometrio (Lee et al., 1996; Yaman et al., 2000; Merce *et al.*, 2002)
- ❑ Vascolarizzazione endometriale (Fanchin *et al.*, 2001)
- ❑ Vascolarizzazione sub-endometriale (Fanchin *et al.*, 2001)



Figs 6A and B: Multiplanar display of irregular-shaped endometrium: (A) Volume measurement by the VOCAL program; (B) objective assessment of subendometrial blood flow by shell imaging in 3D power Doppler angiography, with histogram deriving the three vascular indices

L'ECO 3 D nello studio della recettività endometriale

- Volume endometriale con VOCAL : maggiore accuratezza rispetto alla stima volumetrica con sonda 2D (errore di stima del 7% rispetto al 22% 2D) (Yaman et al., 2003)
- Pregnancy rate (Raga et al. 1999; Shild et al. 1999);
 - 15% volume endometrio < 2 ml
 - 34,5% volume endometrio > 2ml
 - Nessuna gravidanza se < 1 ml
- Studi recenti non hanno dimostrato correlazione tra volume endometriale e gravidanza (Jarvela et al. 2005; Kupesic et al., 2001; Ng et al.,2006;Shild et al 2000; Wu et al 2003)

Volume endometriale e valore predittivo sull'outcome dei cicli di IVF

Parameter	Group 1: < 2 ml	Group 2: 2-5 ml	Group 3: > 5 ml	P
Cycles No	30	42	36	
Age (years)	35±0.9	34±0.8	32±0.5	NS
Treatment (days)	9.6±0.3	9.3±0.49	9.1±0.36	NS
Oocytes retrieved No	9±2.9	11±2.1	12±2.7	NS
No embryo transfer	2.4±0.5	2.2±0.3	25±0.6	NS
No of pregnancies	5 (16.6%)	14 (33%)	13 (36%)	P<0.05

Table 1. Patients grouped according to endometrial volume on the day of embryo transfer

In Vitro Fertilization - Innovative Clinical and Laboratory Aspects

Edited by Prof. Shevach Friedler

L'ECO 3 D nello studio della recettività endometriale

Table 1: Summary of published studies on the three-dimensional ultrasound assessment of endometrial receptivity in assisted reproductive treatment cycles

Publication (Author/Journal/ Year of publication)	Number of cycle	Cycle stage for ultrasound	3D ultrasound measures		P-value
			Pregnant	Not pregnant	
Endometrial volume					
Merce FS 08	80	hCG	5.63 ml	4.82 ml	< 0.05
Zollner FS 03	125	ET	4.5 ml	3.3 ml	< 0.01*
Raga HR 99	72	ET	PR was lower in patients with EV < 2 ml (15% vs 35%)		< 0.05
Yaman FS 00	65	hCG	4.2 ± 2.0 ml	4.5 ± 1.8 ml	NS*
Jarvela UOG 05	35	hCG	7.1 ± 3.5 ml	5.5 ± 2.9 ml	NS
		OR	6.1 ± 2.7 ml	5.7 ± 3.5 ml	NS
Schild HR 99	47	OR	4.9 ± 2.2 ml	5.8 ± 3.4 ml	NS
Ng HR 06a	451	OR	4.93 ml	4.73 ml	NS
Ng HR 06b	193	1 day after LH surge (for FE)	4.68 ml	4.34 ml	NS
Zollner ZG 03	104	IUI	4.0 ± 1.5 ml	3.4 ± 1.9 ml	NS*
Endometrial perfusion					
Schild HR 00	75	Down-regulated	VI = 0.34 ± 0.60 FI = 10.8 ± 3.3 VFI = 0.03 ± 0.04	VI = 0.67 ± 1.05 FI = 12.8 ± 2.1 VFI = 0.09 ± 0.13	< 0.01 < 0.01 < 0.01
Merce FS 08	80	hCG	VI = 21.19 ± 8.91 FI = 28.12 ± 3.90 VFI = 6.30 ± 4.46	VI = 16.05 ± 9.84 FI = 4.27 ± 3.71 VFI = 3.64 ± 4.75	< 0.05 < 0.001 < 0.05
kupesic JUM 01	89	ET	FI = 13.2 ± 2.2	FI = 11.9 ± 2.4	< 0.05
Wu FS 03	54	hCG	VFI = 0.33 ± 0.17	VFI = 0.16 ± 0.08	< 0.05
Jarvela UOG 05	35	hCG & OR	No significant difference in VI/FI/VFI		NS
Dom AGO 04	42	OR	No significant difference in VI/FI/VFI		NS
Ng HR 06a	451	OR	Area under ROC curve ~0.5		
Ng HR 06b	193	1 day after LH surge (for FE)	Area under ROC curve ~0.5		

* Endometrial volume (EV) > 2.5 ml favors pregnancy

hCG—on the day of ovulatory dose of human chorionic gonadotrophin; OR—on the day of oocyte retrieval; ET—on the day of embryo transfer; LH—luteinizing hormone; FE—frozen embryo cycle; IU—intrauterine insemination; PR—pregnancy rate; VI—vascularization index; FI—flow index; VFI—vascularization flow index; ROC—Receiver-operator curve; and NS—not statistically significant.

L'ECO 3 D nello studio della recettività endometriale: vascolarizzazione subendometriale

- ❑ Flussi endometriali e subendometriali correlazione negativa con livelli di E2 (Ng et al., 2006)
- ❑ Iper responder : endometrio sottile e bassi flussi sub endometriali 2 gg dopo HCCG (Ng et al., 2004)
- ❑ Pareri discordanti derivano dallo studio della vascolarizzazione dell'endometrio
- ❑ Interazione tra endometrio e subendometrio gioca un importante ruolo nel processo di impianto (Chien et al., 2002; Salle et al., 1998)

Subendometrio: sottile zona ipocogena tra miometrio ed endometrio (McCarthy et al., 1989; Scutt et al., 1991; Tetlow et al., 1999)

Predittori di gravidanza

VASCOLARIZZAZIONE SUBENDOMETRIALE

- ▣ Kupesic et al., 2001; Wu et al. 2003; Merce 2008)

VASCOLARIZZAZIONE ENDOMETRIALE E SUBENDOMETRIALE

- ▣ Jarvela et al., 2005; Kupesic et al., 2001; Ng et al., 2006; Wu et al., 2003

PARERI DISCORDANTI TRA I VARI STUDI

CONCLUSIONI

- ▣ L'ecografia tridimensionale gioca un ruolo importante nella diagnostica delle pazienti con problemi di sterilità/infertilità
- ▣ Il maggiore utilizzo limita l'invio delle pazienti verso procedure invasive quando non necessarie (costi, tempi)
- ▣ Possibile ruolo nella scoperta di nuove cause di sterilità attualmente definite "idiopatiche"?

CONCLUSIONI

- ▣ Il power doppler in 3D può aiutare nel selezionare quelle pazienti in cui una terapia anticoagulante/antiaggregante potrebbe portare dei benefici in termini di implantation rate?
- ▣ I numerosi studi ancora discordanti tra loro : ECO 3D come oggetto di studio più approfondito per un miglior outcome dei trattamenti in PMA?