Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΝΔΟΣΤΕΦΑΝΙΑΙΟΥ ΥΠΕΡΗΧΟΥ- IVUS ΣΤΟ ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΓΡΑΙΔΗΣ Κ. ΧΡΗΣΤΟΣ

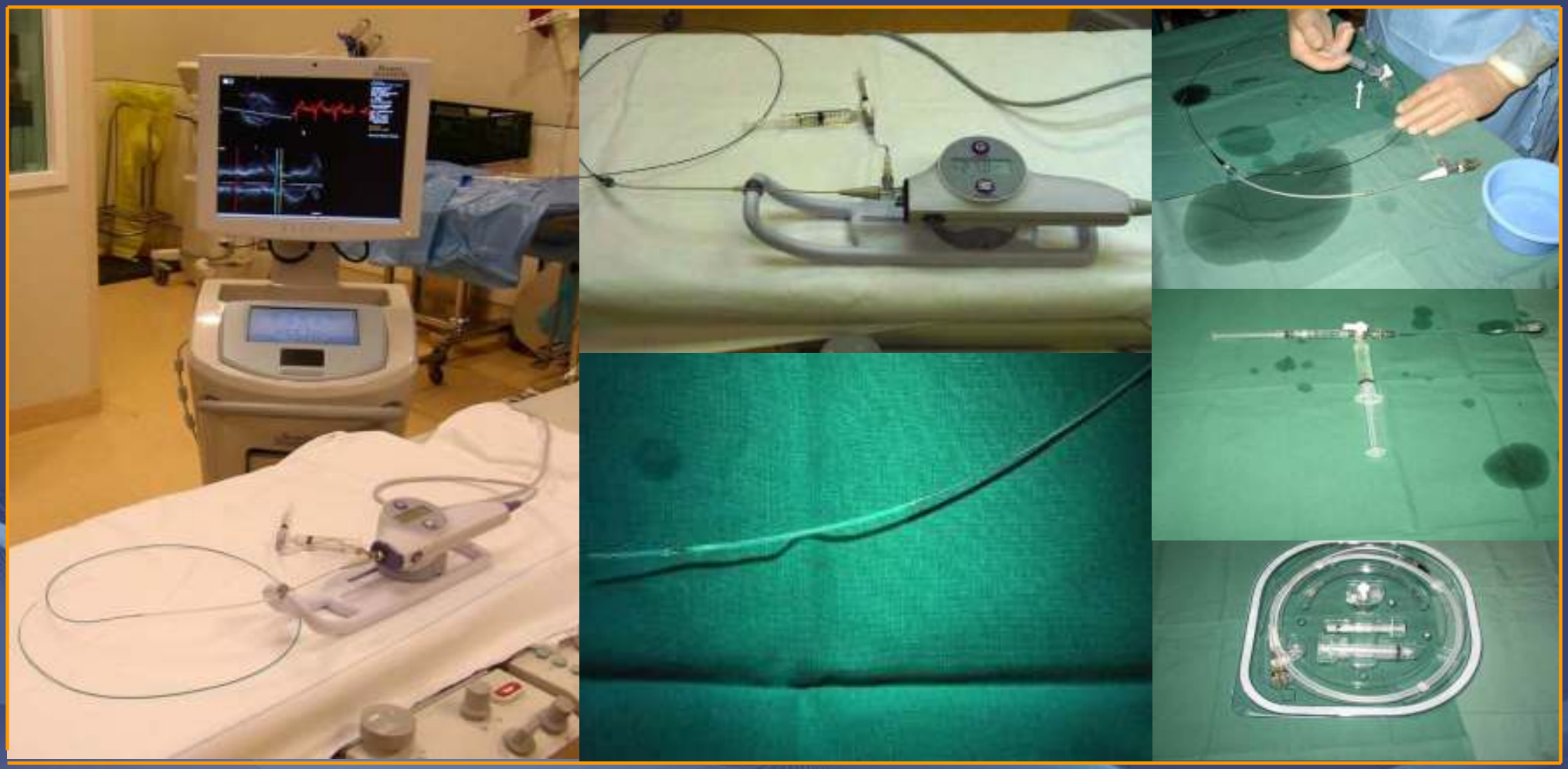
ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΟΣ ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ, FSCAI

EUROMEDICA-ΚΥΑΝΟΥΣ ΣΤΑΥΡΟΣ

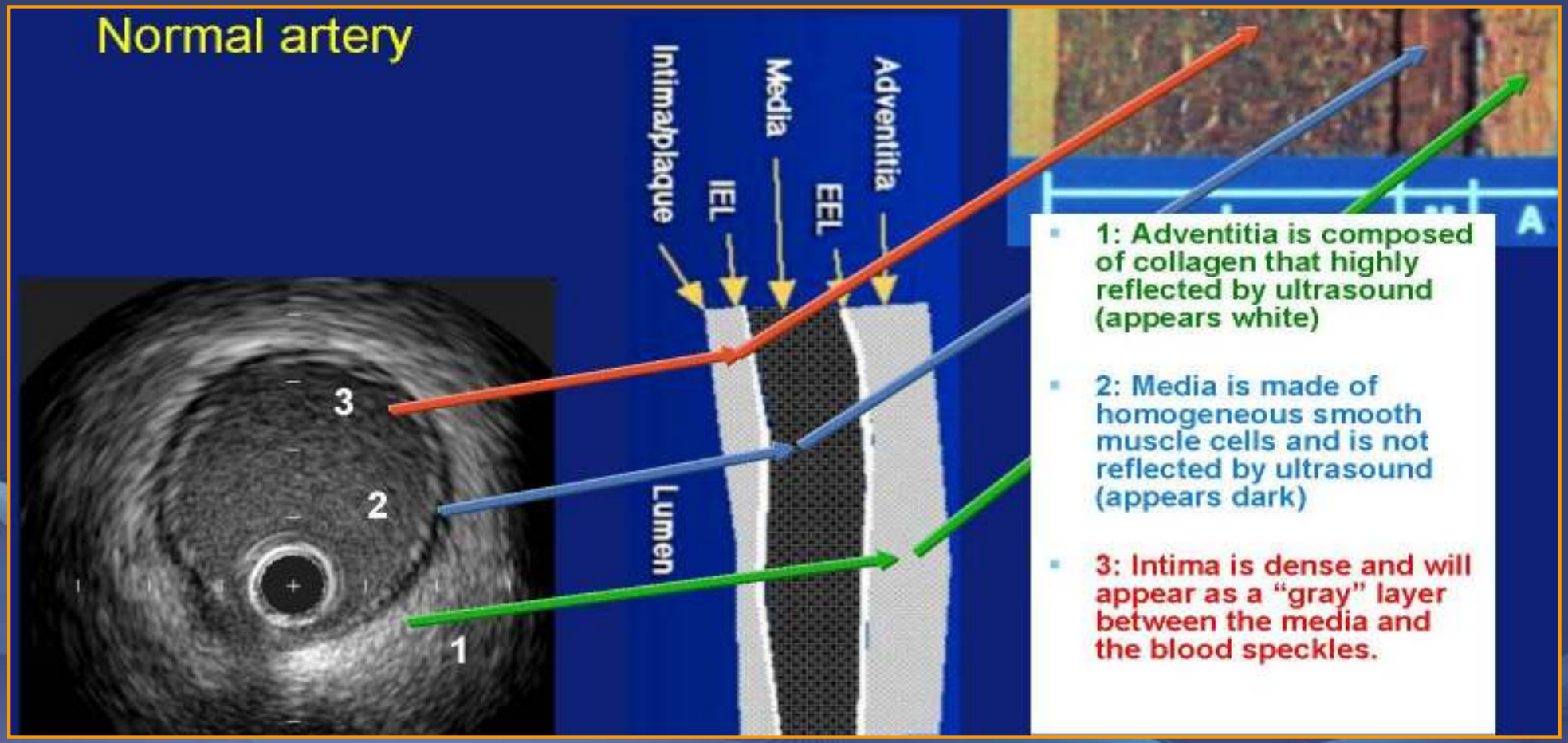
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

ΕΝΔΟΣΤΕΦΑΝΙΑΙΟΣ ΥΠΕΡΗΧΟΣ-IVUS

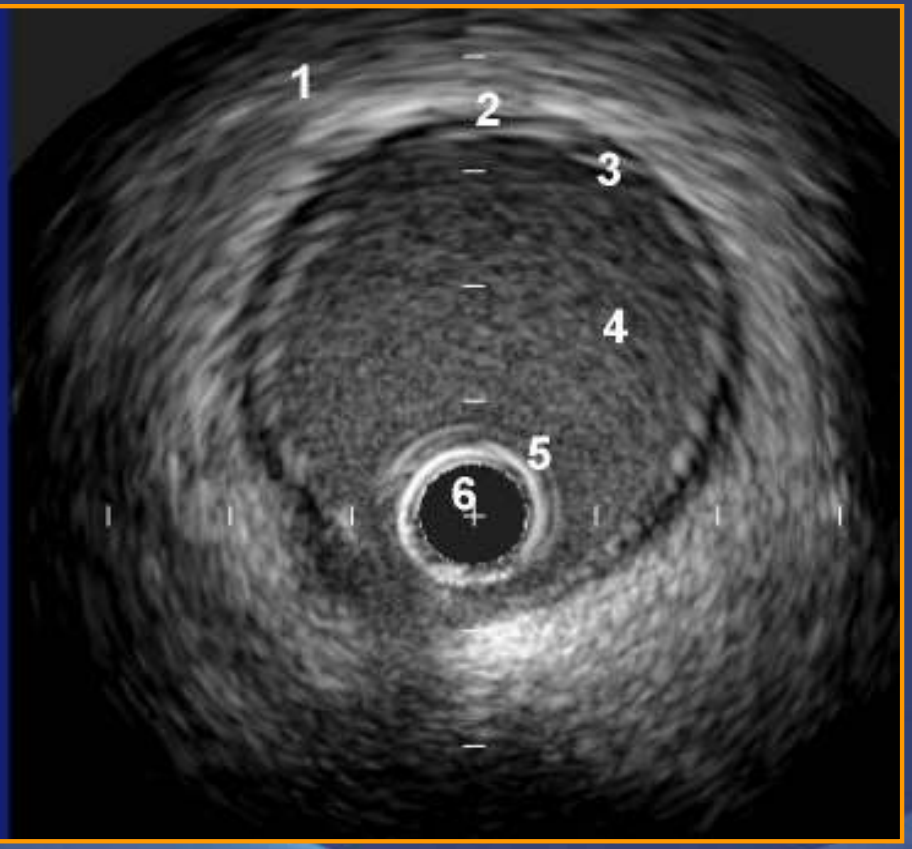


ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ



ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

1. Adventitial layer: echo-dense: elastin and collagen: fibrosis
2. Echolucent layer: media: smooth muscle cells
3. Echo-dense intima layer
4. Lumen: blood speckle.
5. Ring-down: “halo”
6. Dead zone: catheter



ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕ IVUS

- MLA: Minimal Lumen area, mm^2
- RLA: Ref Lumen Area, mm^2

  Prox-Dist, Mean
- VA: Vessel or EEL Area, mm^2
- PA: Plaque+Media Area: VA-LA
- MLD: Minimal Lumen Diameter, mm
- MxLD: Maximum Lumen Diameter, mm
- %Ps: Plaque Stenosis or Plaque Burden: VA-LA/VAX100
- %AS: Area Stenosis=(RLA-MLA)/RLAX100
- Symmetry Index:MLD/MxLD

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ IVUS

- Εκτίμηση της βαρύτητας της βλάβης
- Εκτίμηση βλαβών με ασυνήθιστη μορφολογία
- Σε ασθενείς και βλάβες υψηλού κινδύνου
- Αξιολόγηση πιθανών προβλημάτων (νόσο του στελέχους, νόσος περιφερικότερα ή κεντρικότερα της στένωσης)
- Εκτίμηση επιπλοκών
- Μέτρηση του μεγέθους το αγγείου και του μήκους της στένωσης
- Καθορισμό και βελτίωση του τελικού αποτελέσματος μετά από αγγειοπλαστική (BMS, DES)

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ IVUS

Υψηλού κινδύνου ασθενείς

- Διαβήτης
- Νεφρική ανεπάρκεια
- Ελαττωμένη λειτουργικότητα της (AP) κοιλίας
- Περιορισμοί στη διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή.

Υψηλού κινδύνου βλάβες

- Νόσος του στελέχους
- Διχασμοί
- Στομιακές στενώσεις
- Μικρής διαμέτρου αγγεία
- Επιμήκεις βλάβες
- Επασβεστωμένες βλάβες
- Επαναστένωση
- Πλήρεις αποφράξεις

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ IVUS

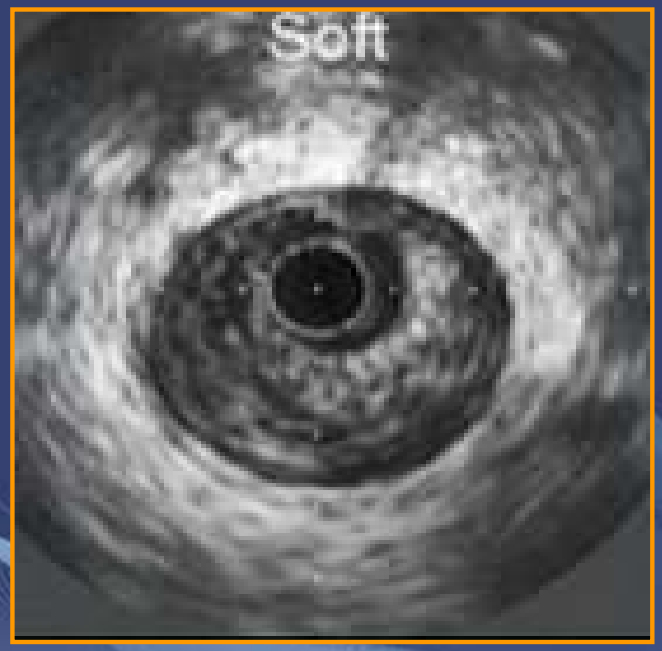
- Haussmann et al. Circulation 1995;91:623-630
  - 2207 μελέτες IVUS σε 28 κέντρα
  - Σπασμός συνέβη στο 2.9% των περιπτώσεων
  - Άλλες επιπλοκές σχετιζόμενες με το IVUS συνέβησαν στο 0.4% των περιπτώσεων και με πιθανή συσχέτιση στο 0.6% (10 οξείες αποφράξεις, 1 εμβολή, 5 διαχωρισμοί, 1 αρρυθμία και 1 θρόμβωση.
  - Μείζονα συμβάματα στο 0.25% των περιπτώσεων (2 εμφράγματα, 3 επείγουσες εγχειρήσεις)

- Gorge et al JACC 1996;27:155A
  - 7085 μελέτες IVUS σε 51 κέντρα.
  - 10 (0.1%) μείζονες επιπλοκές εκτός από σπασμό(7 διαχωρισμοί, 1 θρόμβωση, 1 κοιλιακή μαρμαρυγή, 1 σοβαρός και ανθεκτικός σπασμός)

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΒΛΑΒΩΝ

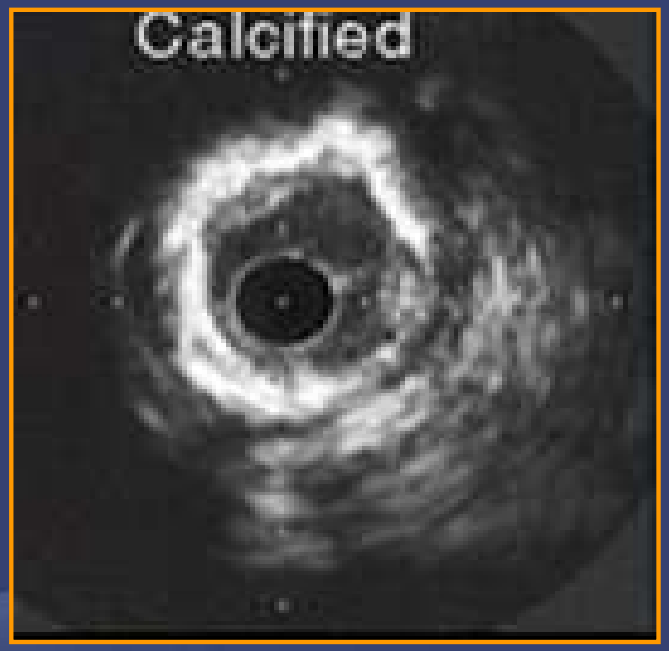
- Ανευρύσματα: Αληθή ανευρύσματα
  Ψευδο-ανεύρυσμα
  Ραγείσα αθηρωματική πλάκα
  Διαχωρισμός
- Ελλείμματα πλήρωσης
- Αυτόματος Διαχωρισμός
- Οξέα στεφανιαία σύνδρομα
- Αγγειογραφικές βλάβες με ασάφεια

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ



Μαλακή

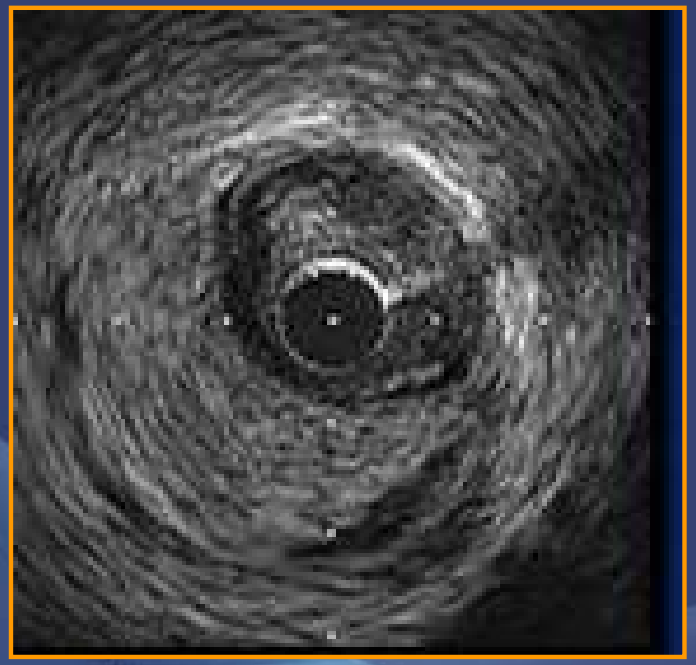
Ινώδης



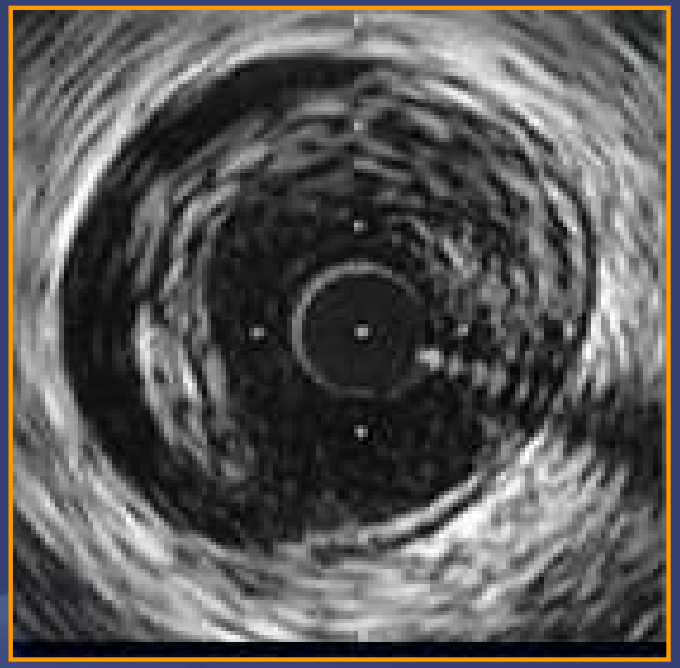
Επασβεστωμένη

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Ρήξη αθηρωματικής πλάκας

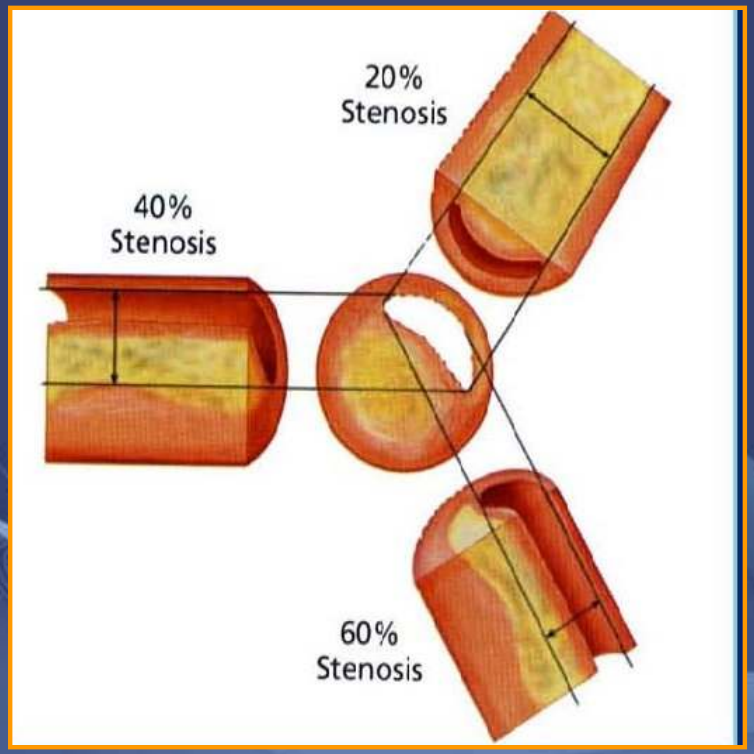


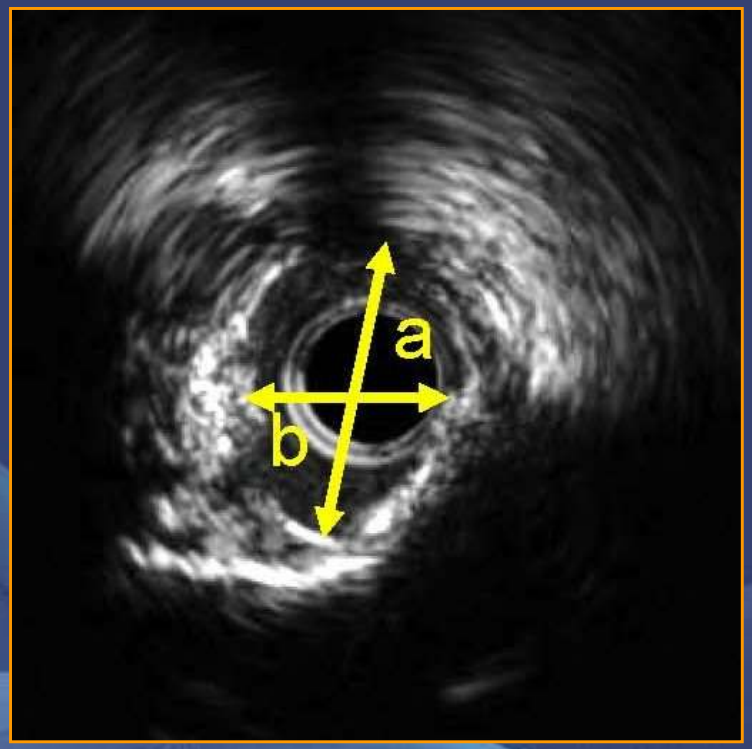
Ενδοτοιχωματικό αιμάτωμα



Διαχωρισμός

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ





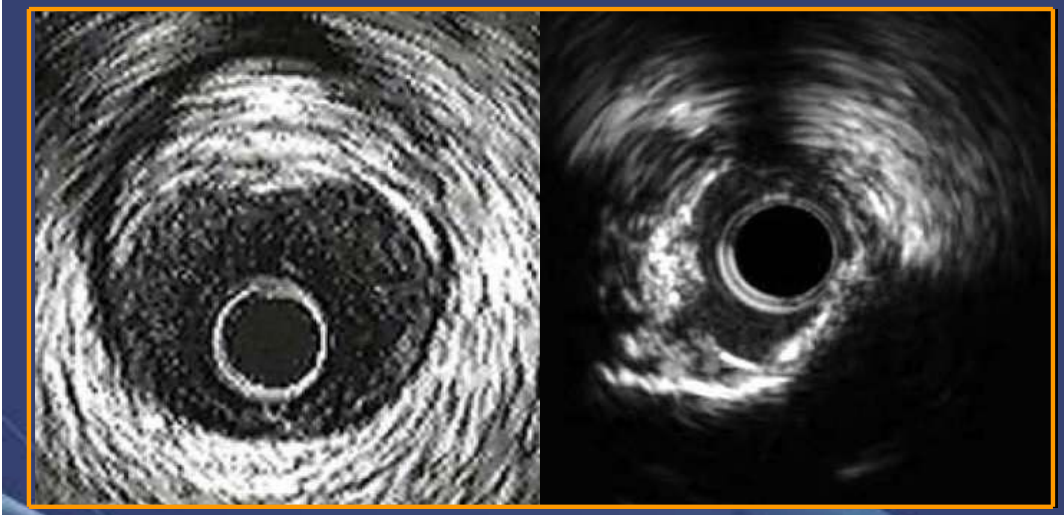
<u>Δείκτης έκκεντρης πλάκας</u>

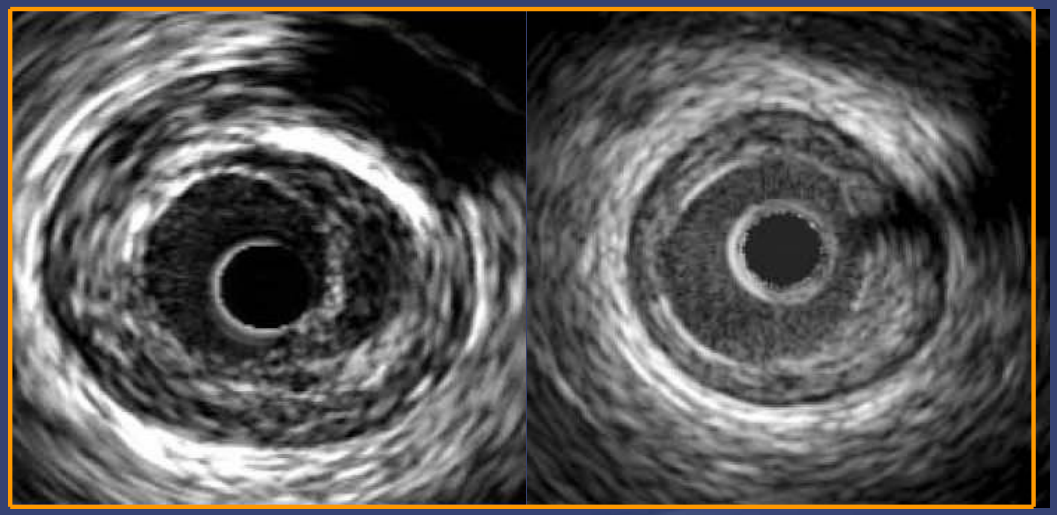
b/a

>0.7 συγκεντρική

<0.7 έκκεντρη

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ





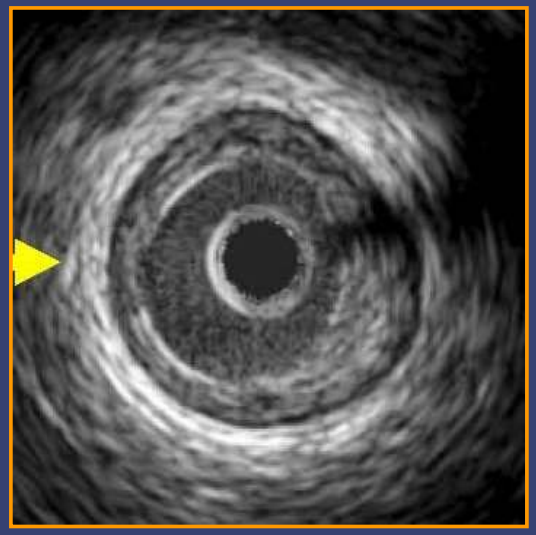
Έκκεντρες πλάκες

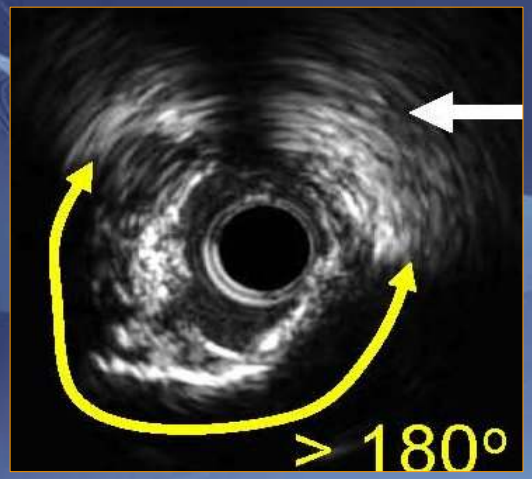
Συγκεντρικές πλάκες

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Έκκεντρη ινώδης

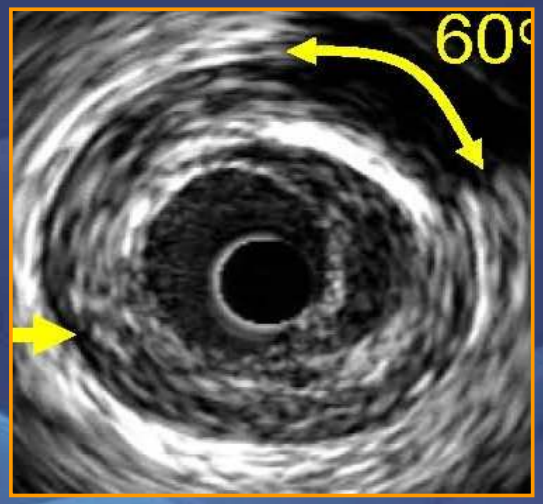
Συγκεντρική μαλακή





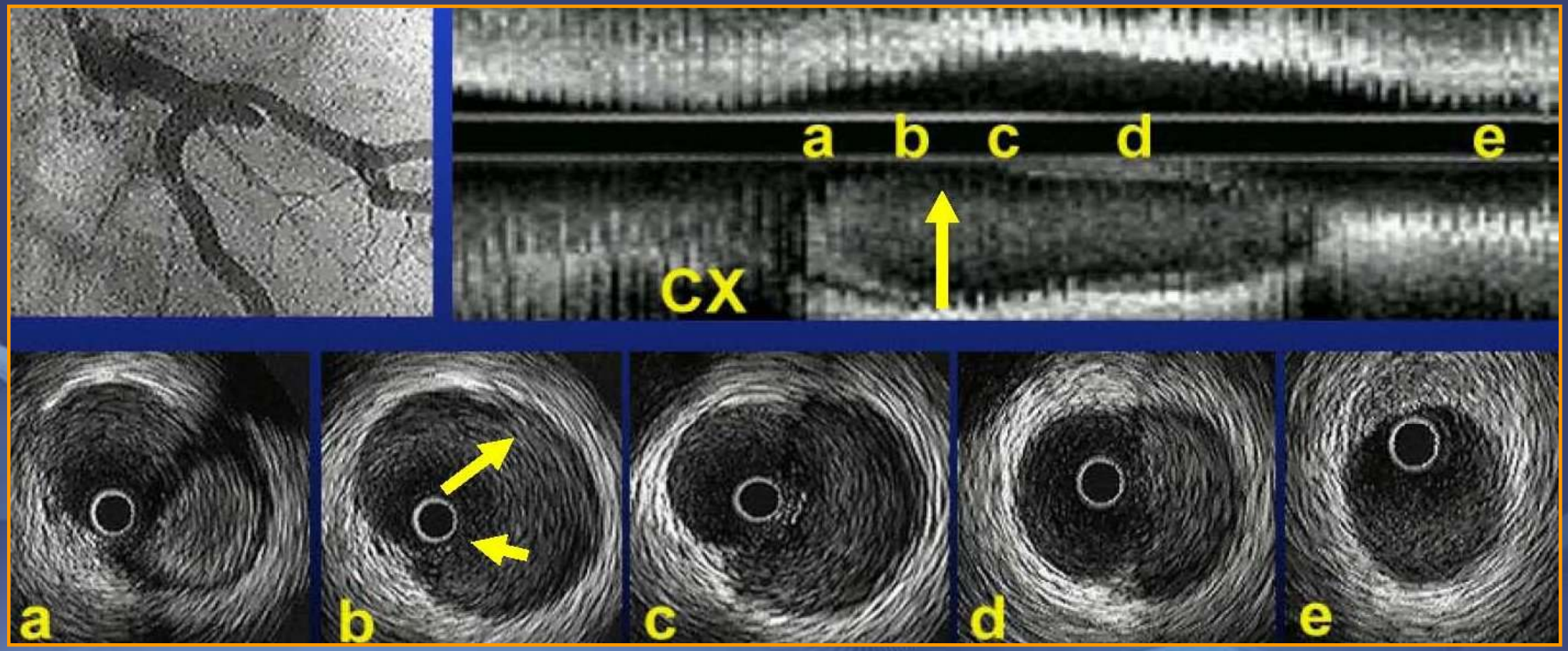
Έκκεντρη επασβεστωμένη

Συγκεντρική επασβεστωμένη (deep Ca)

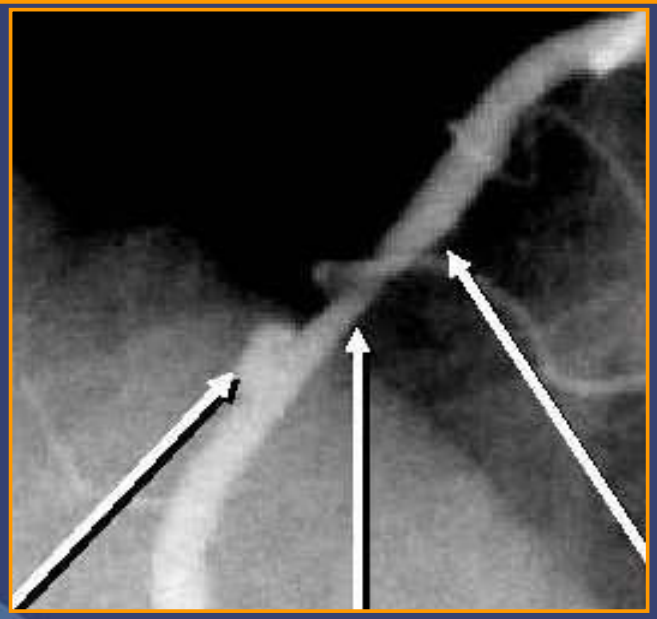


ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

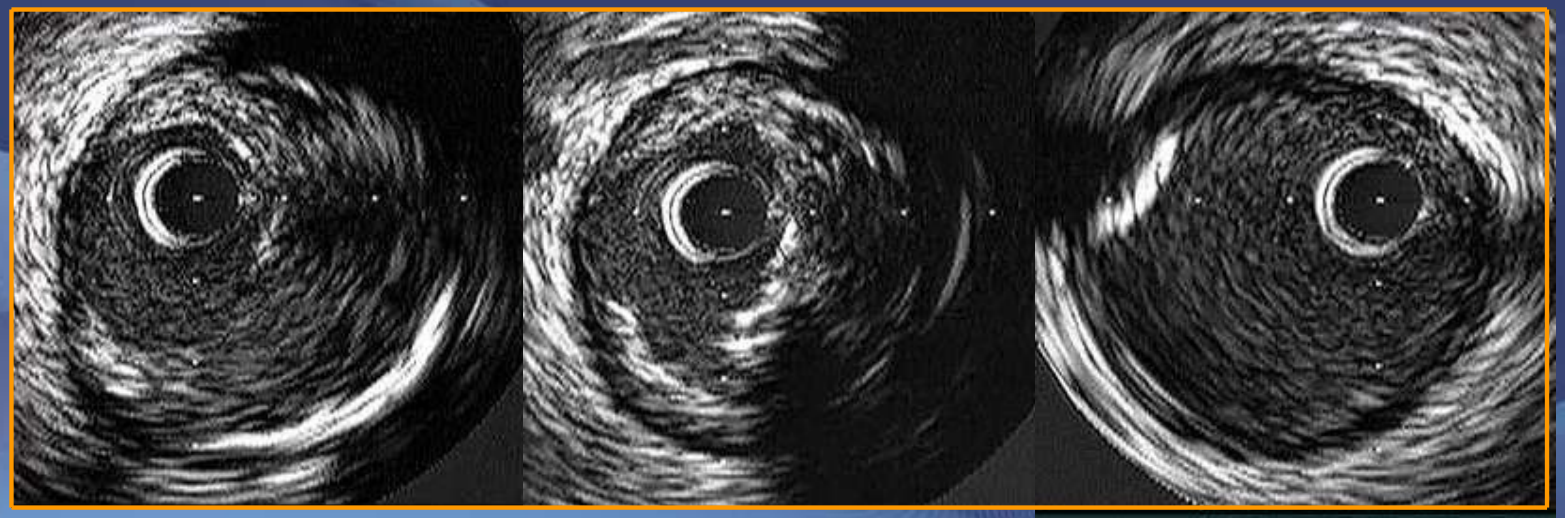
Ανεύρυσμα μετά από ρήξη αθηρωματικής πλάκας



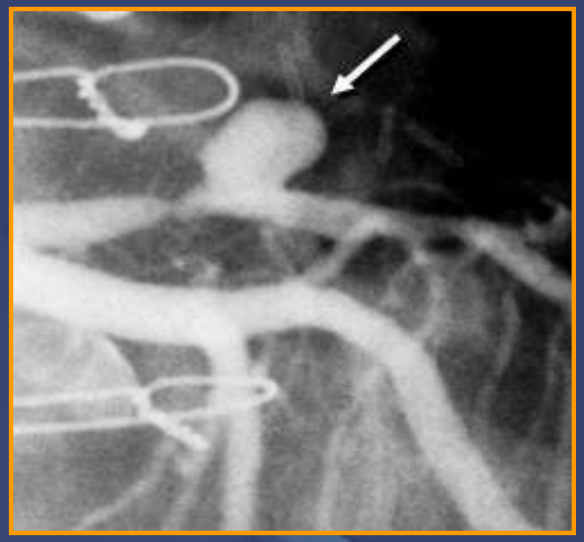
ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ IVUS



Ρήξη αθηρωματικής πλάκας

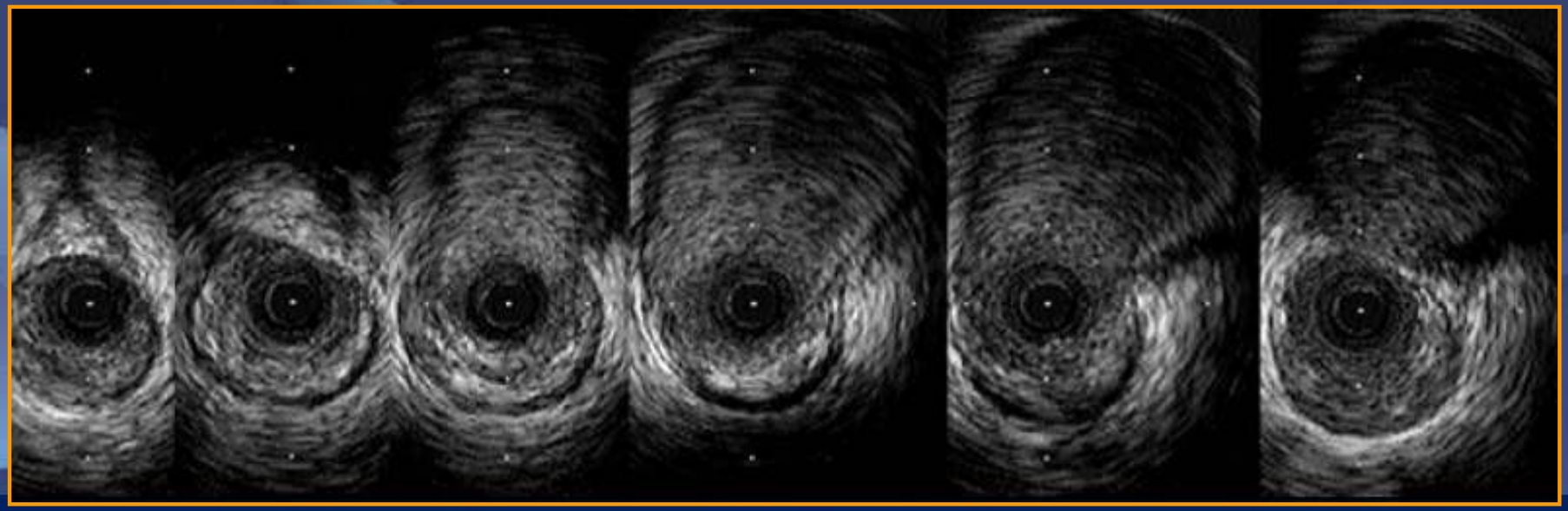


ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS



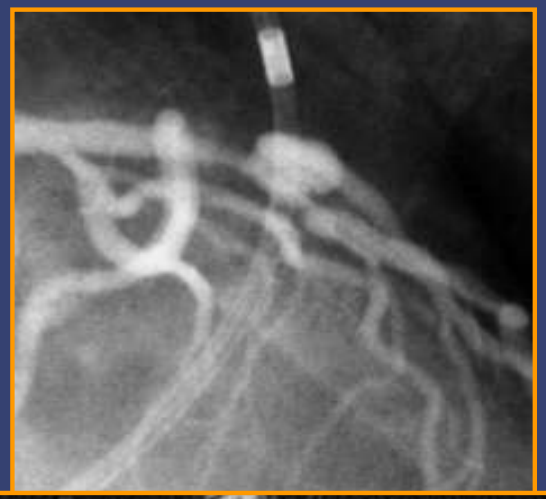
ΕΙΚΟΝΑ ΨΕΥΔΟΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΟΣ

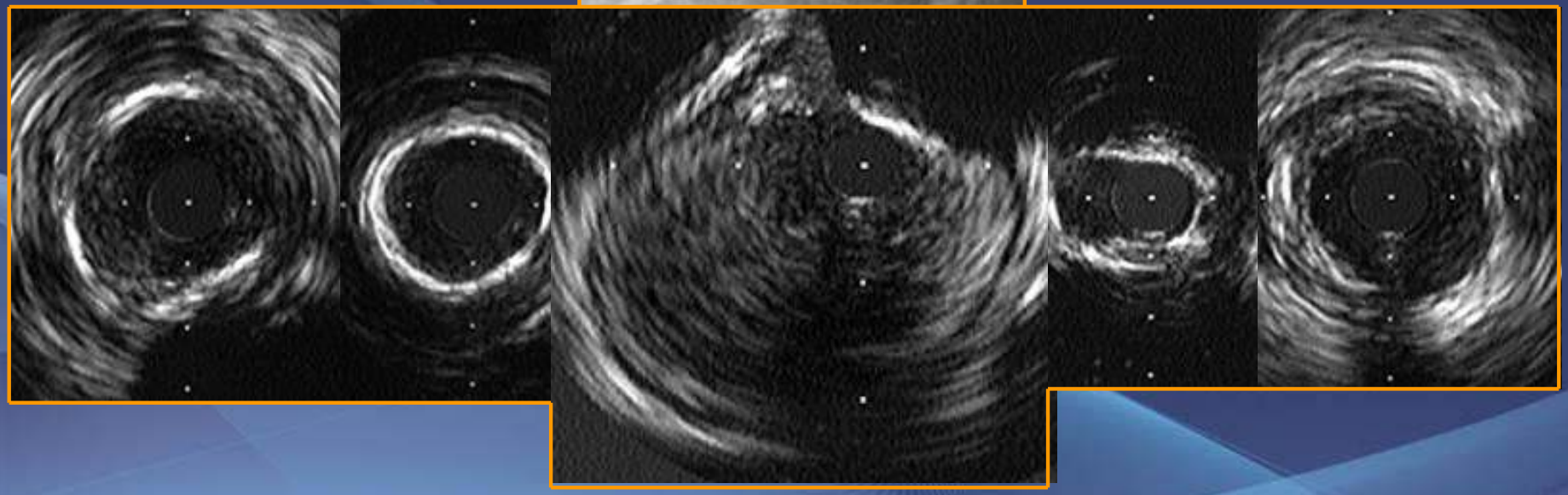
0 → 2mm → 10mm



ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

Αληθές ανεύρυσμα

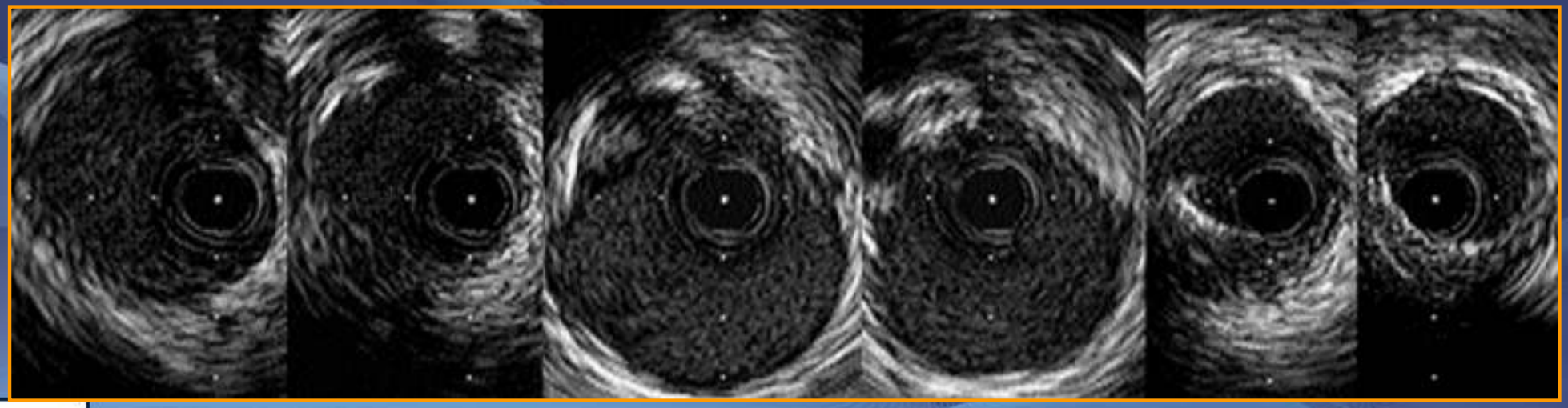




ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

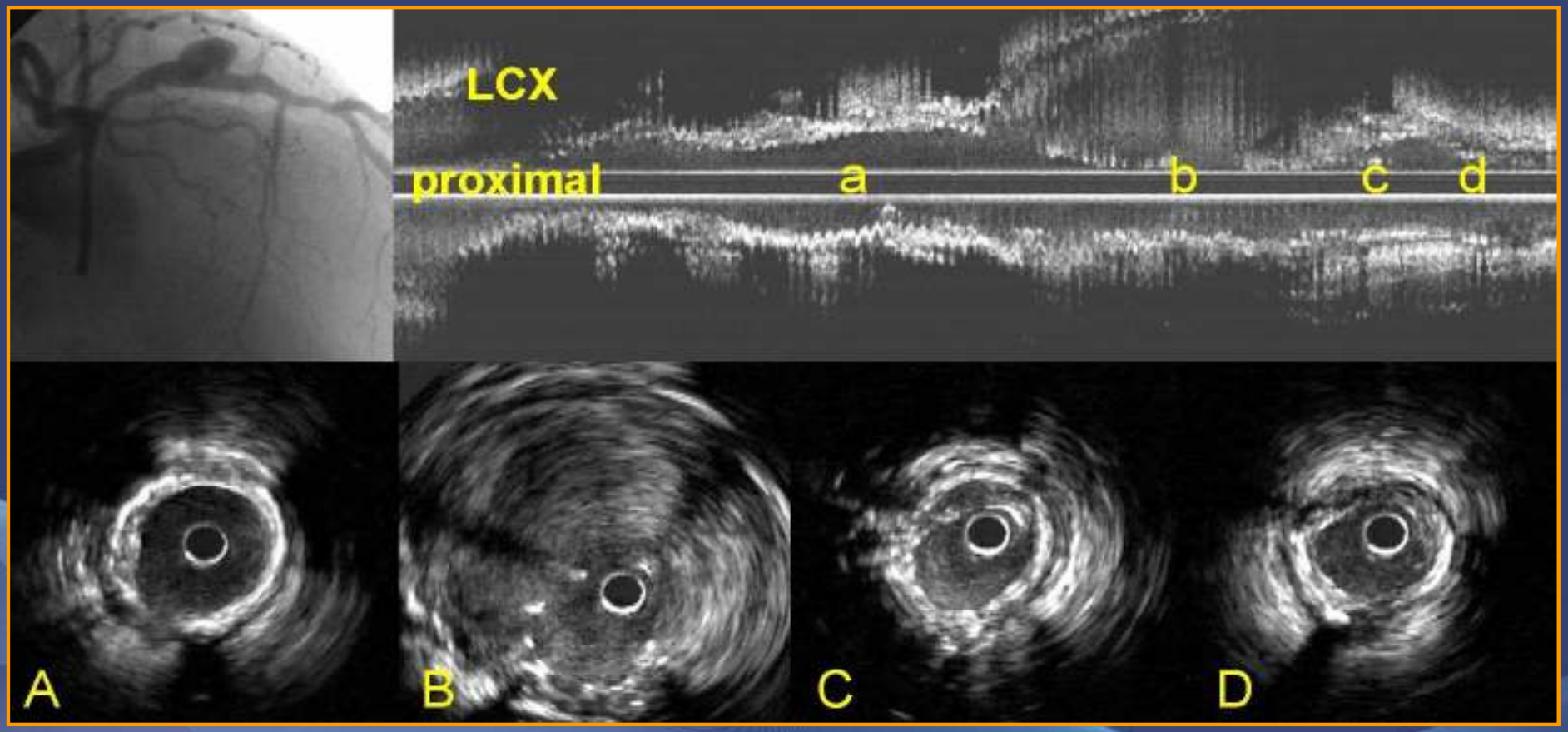
Φυσιολογικό τμήμα με γειτονικές στενώσεις

0 → 18mm



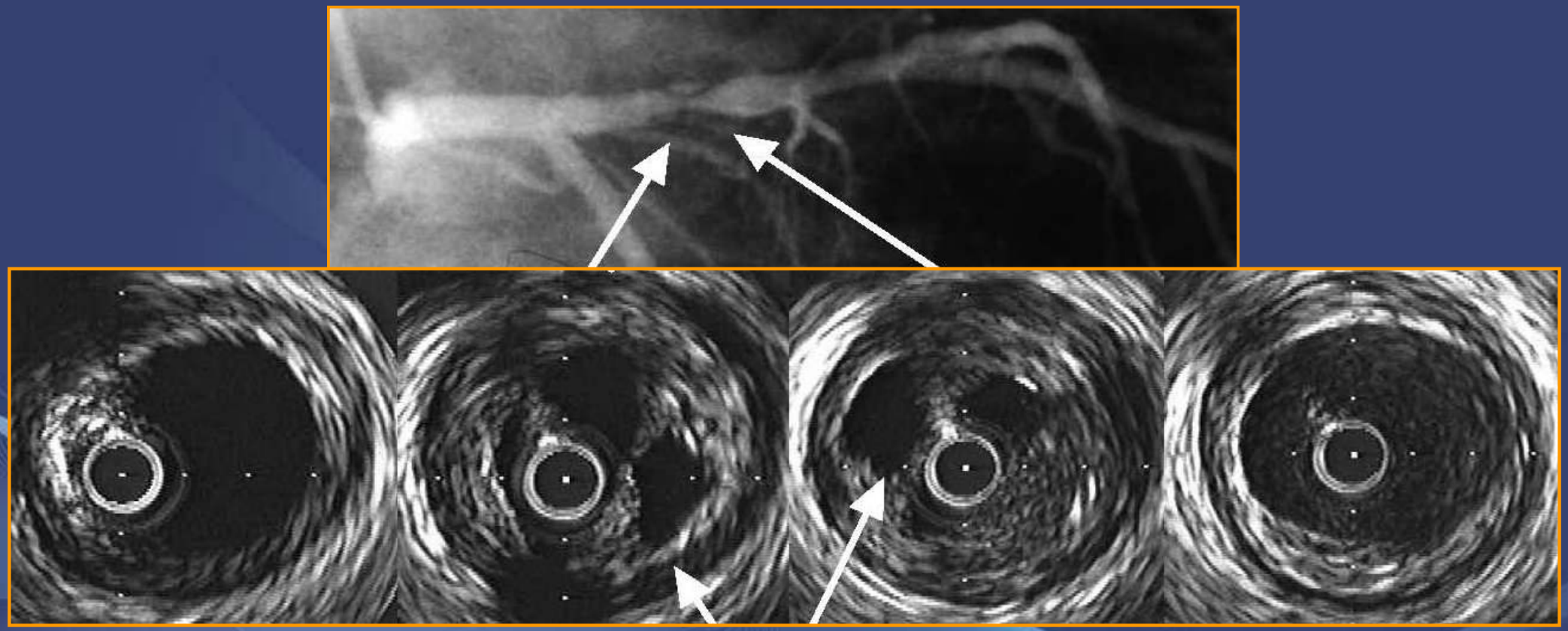
ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

Ανεύρυσμα μετά από τοποθέτηση stent



ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

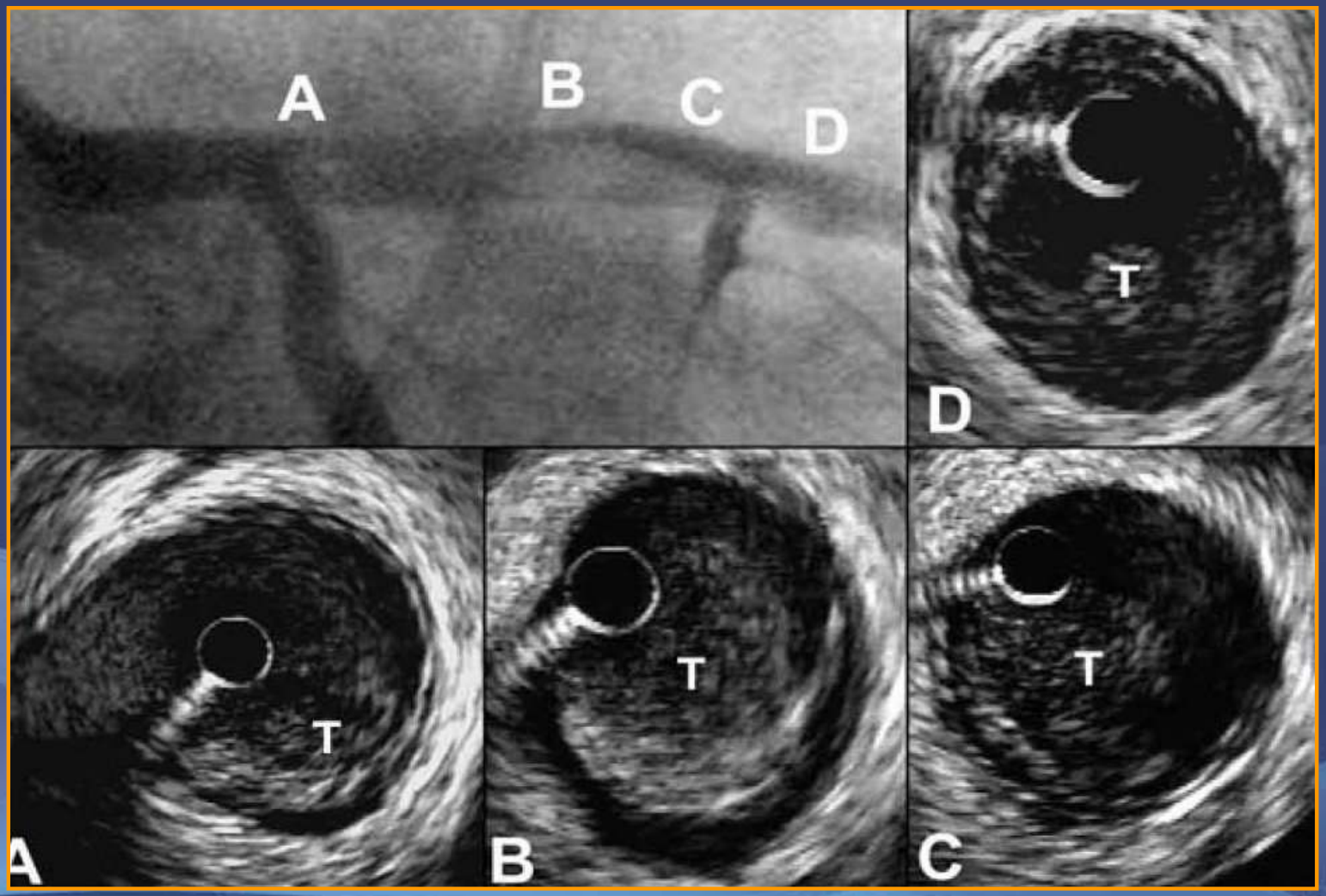
ΟΕΜ μετά από ενδοφλέβια θρομβόλυση



Ρήξη Αθηρωματικής Πλάκας

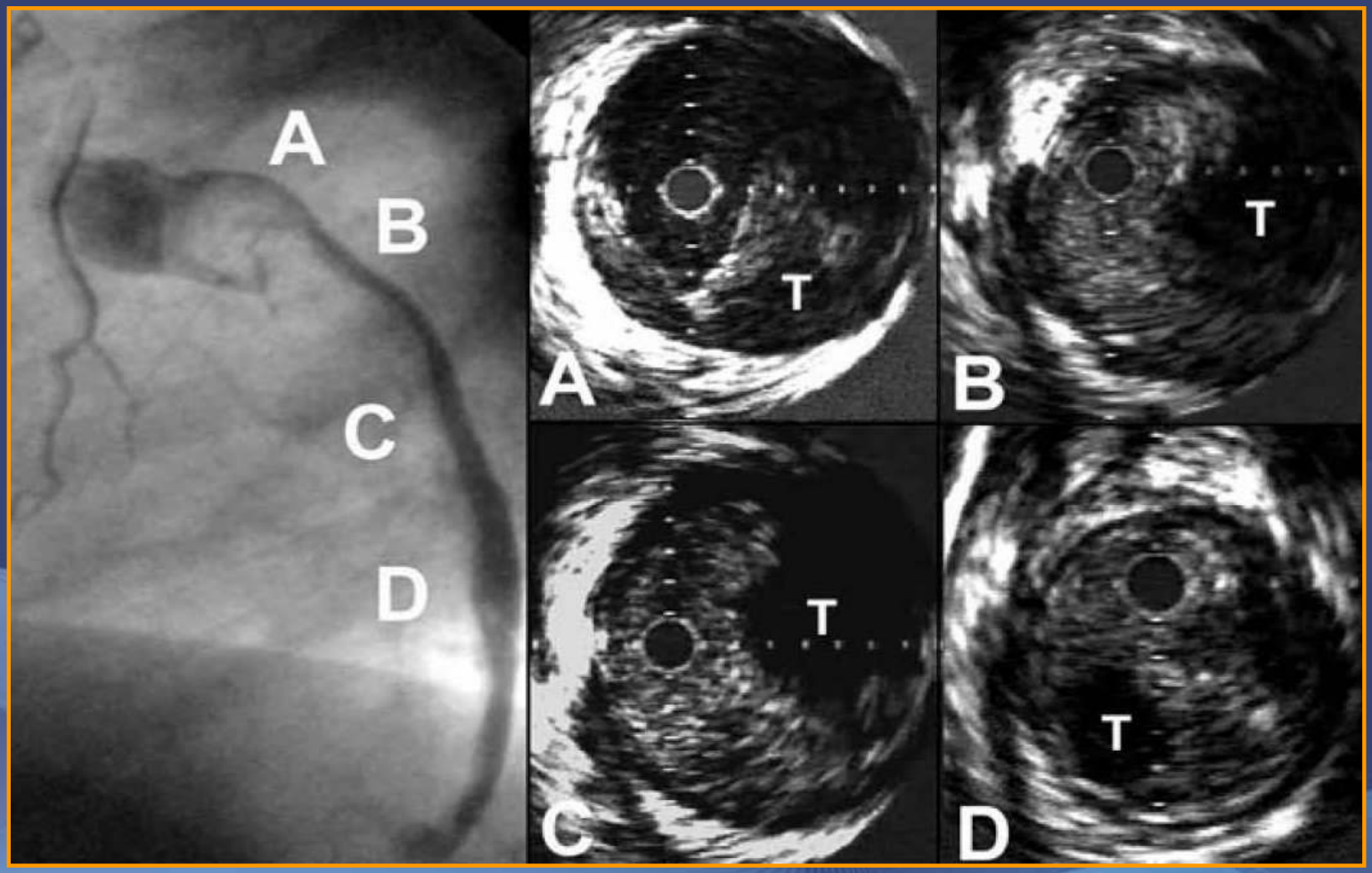
ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

Εκτεταμένη παρουσία θρόμβου



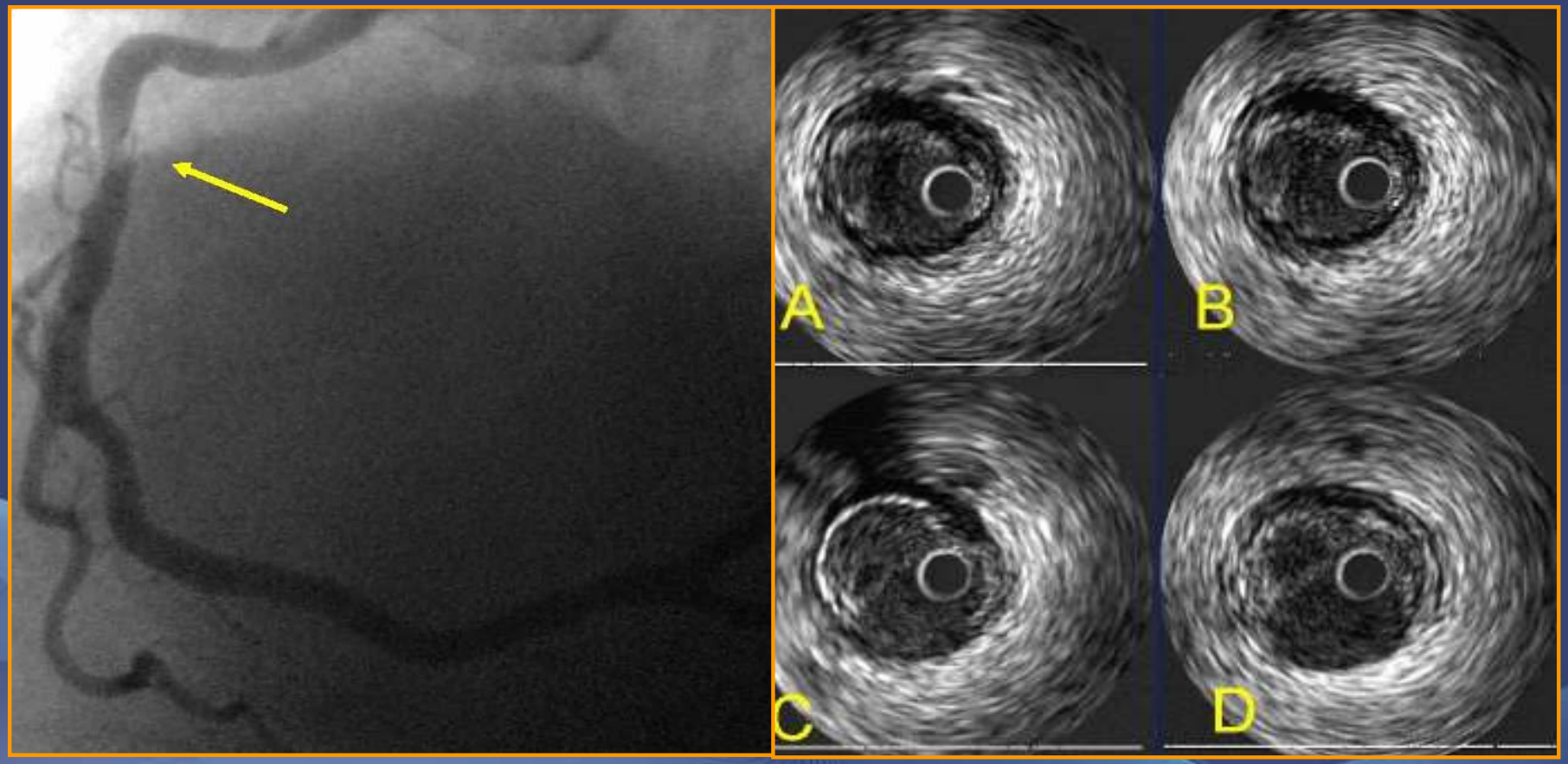
ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

Εκτεταμένη παρουσία θρόμβου

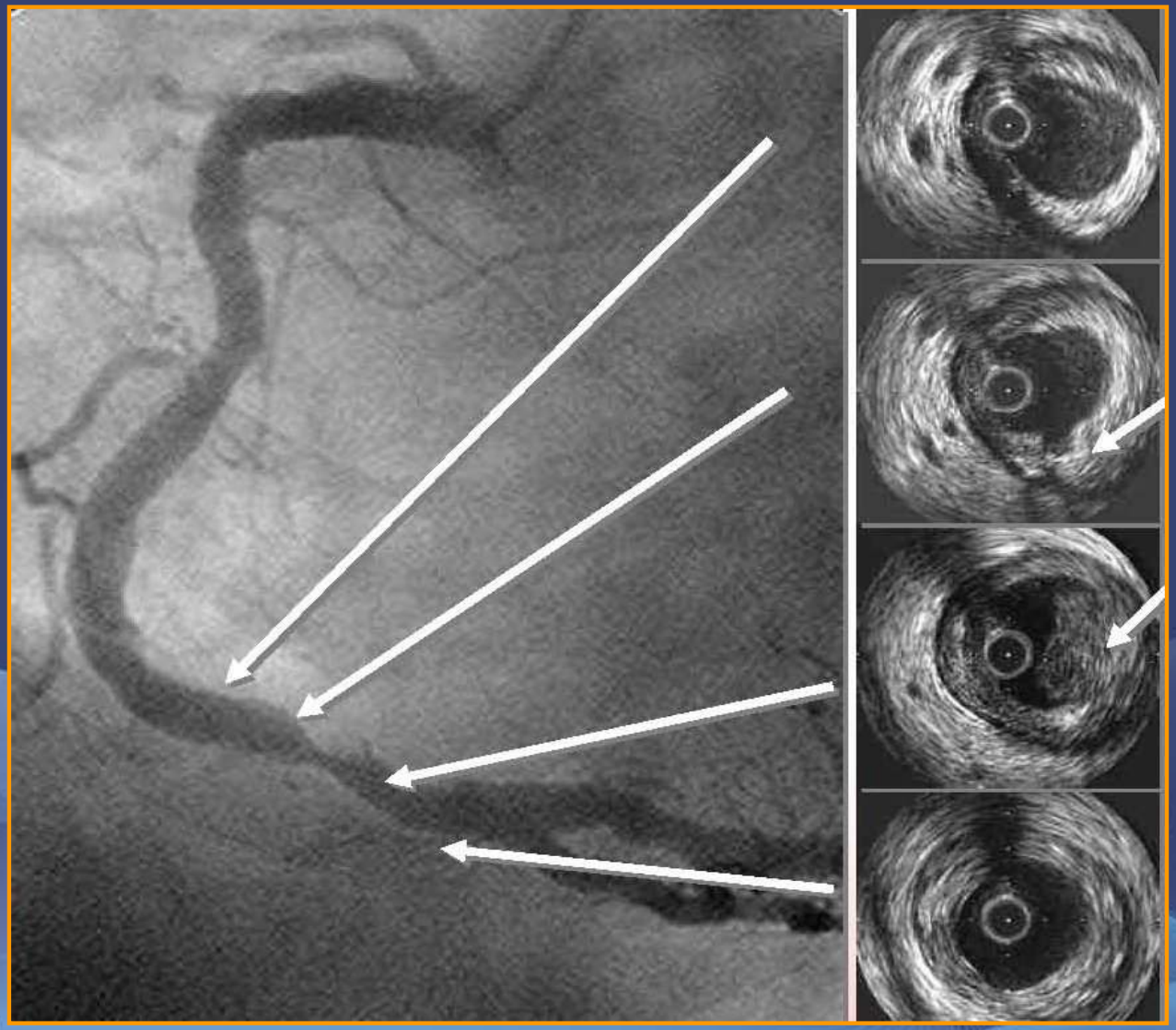


ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS

Ρήξη αθηρωματικής πλάκας



ΑΣΥΝΗΘΙΣΤΕΣ ΒΛΑΒΕΣ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕ IVUS



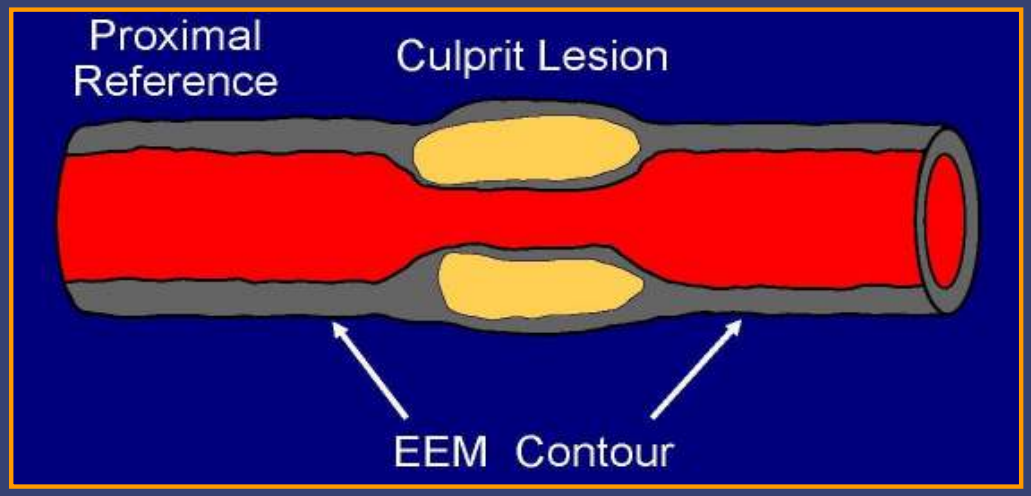
Ρήξη πλάκας

Θρόμβος

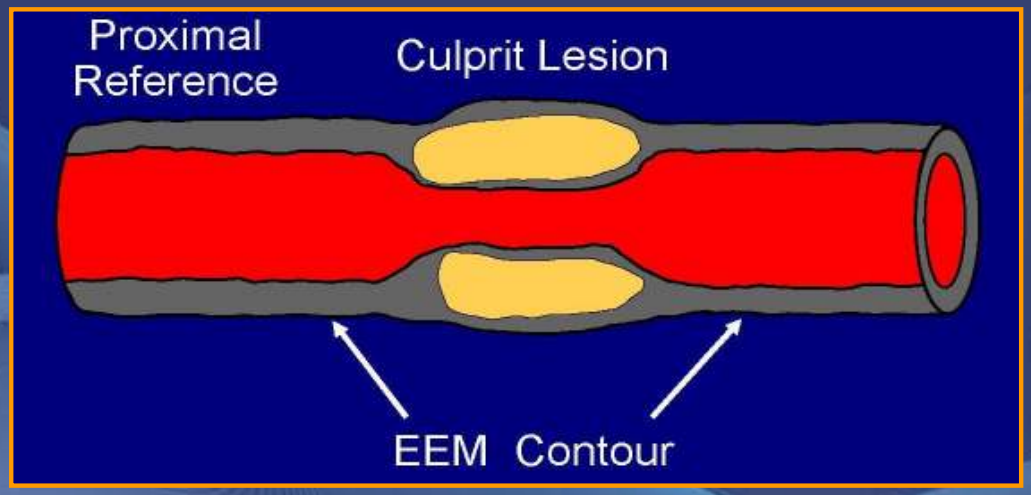
ΑΣΤΑΘΗΣ ΣΤΗΘΑΓΧΗ

REMODELING- ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS

Expansive Remodeling (Θετικό)

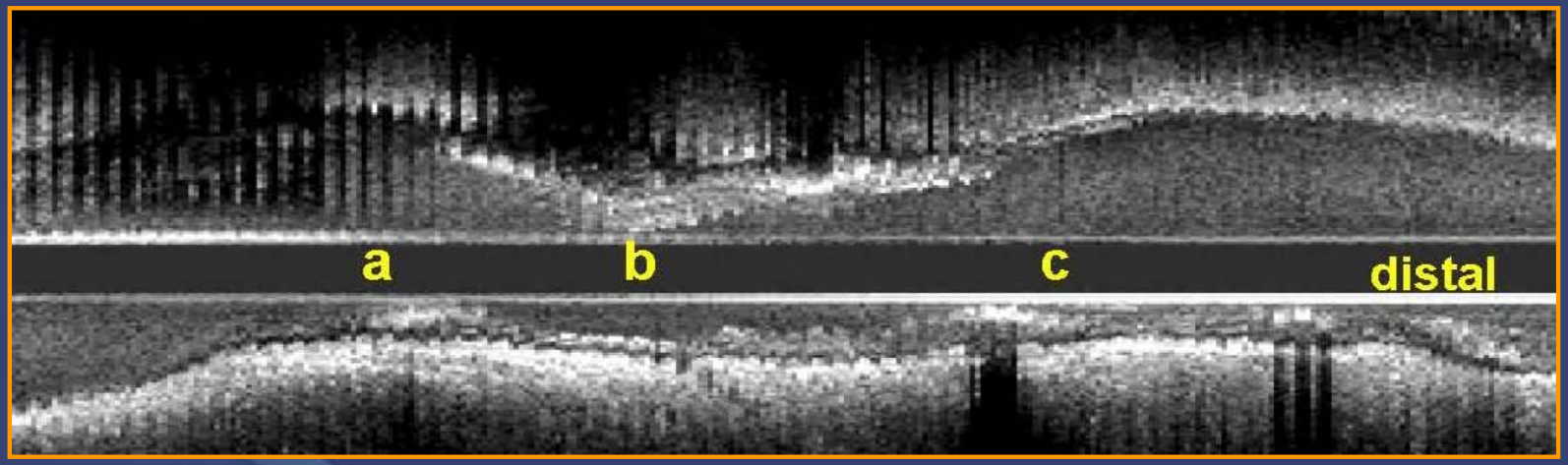


Constrictive Remodeling (Αρνητικό)

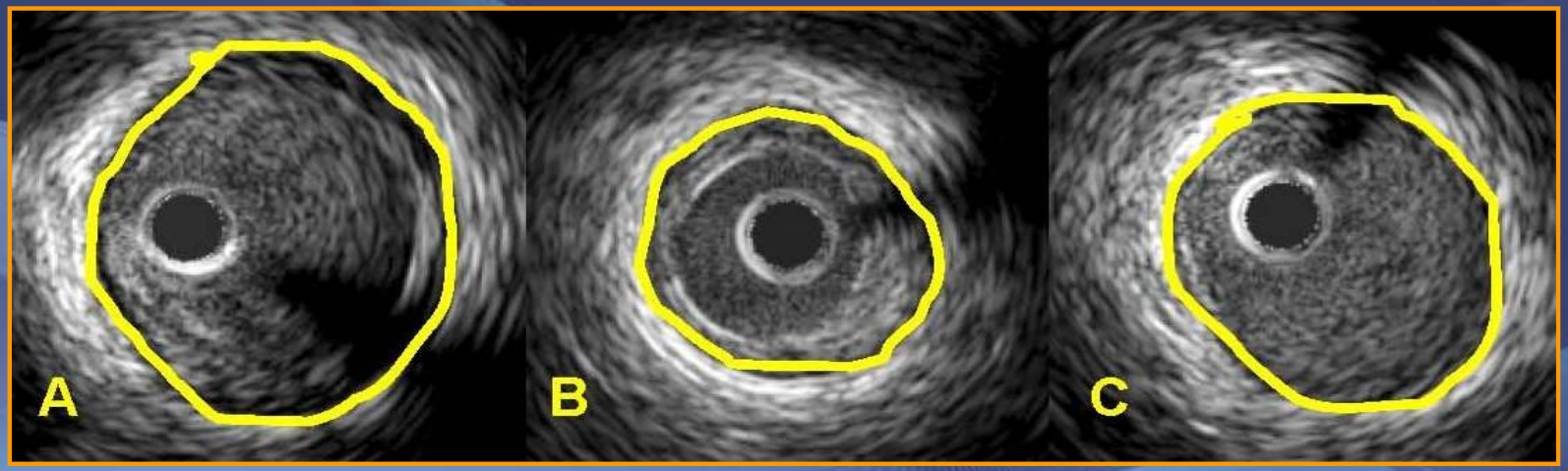


<u>REMODELING RATIO(RR)</u> = EEM lesion area/ EEM area proximal reference

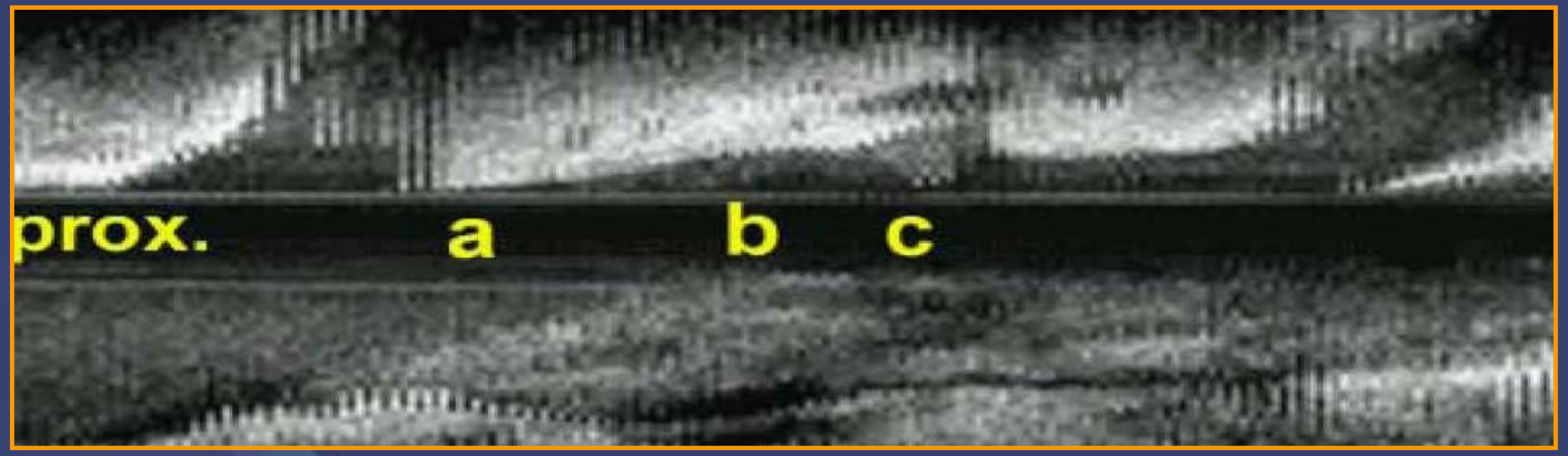
«ΑΡΝΗΤΙΚΟ» REMODELING (CONSTRICTIVE)



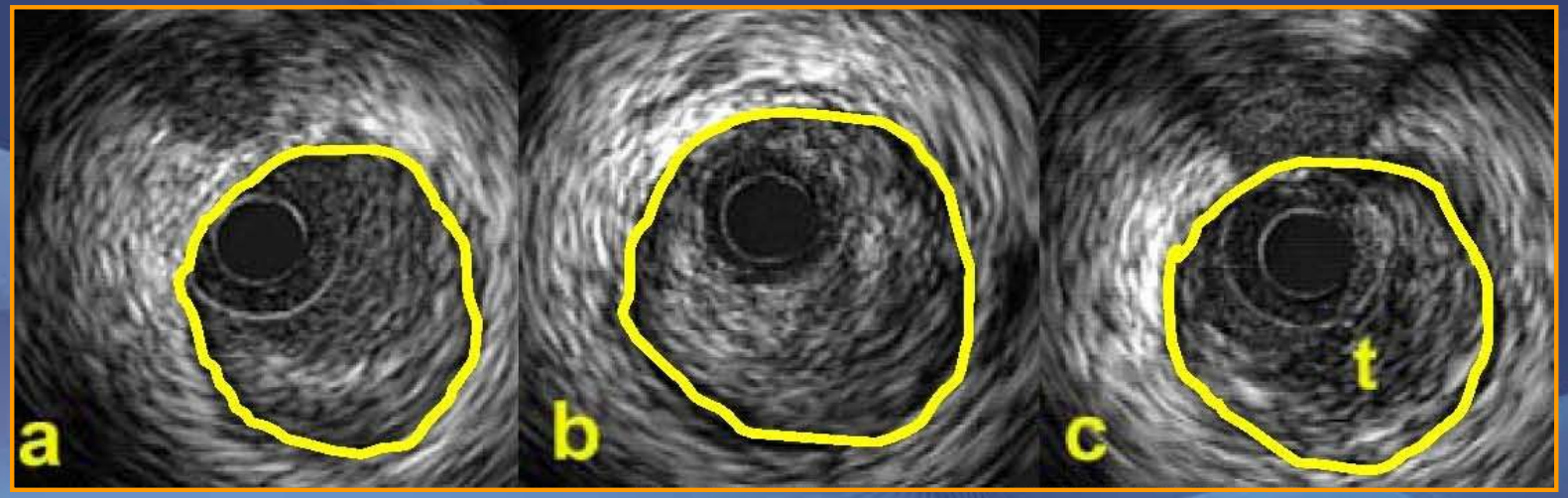
TVA=13.9mm^2 TVA=8.4mm^2 TVA=10.8mm2



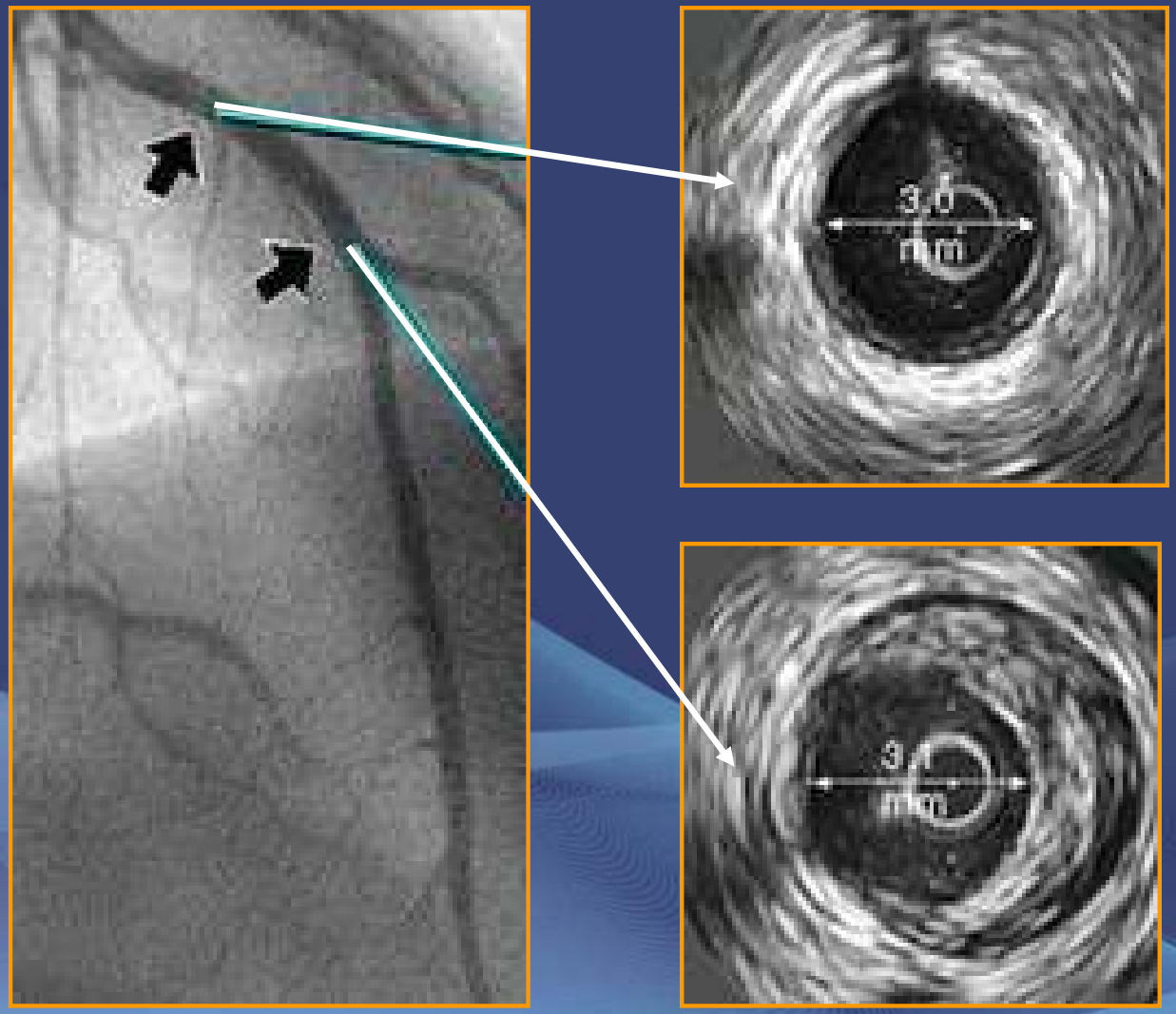
«ΘΕΤΙΚΟ» REMODELING (EXPANSIVE)



TVA=9.2mm^2 TVA=13.5mm^2 TVA=7.9mm^2

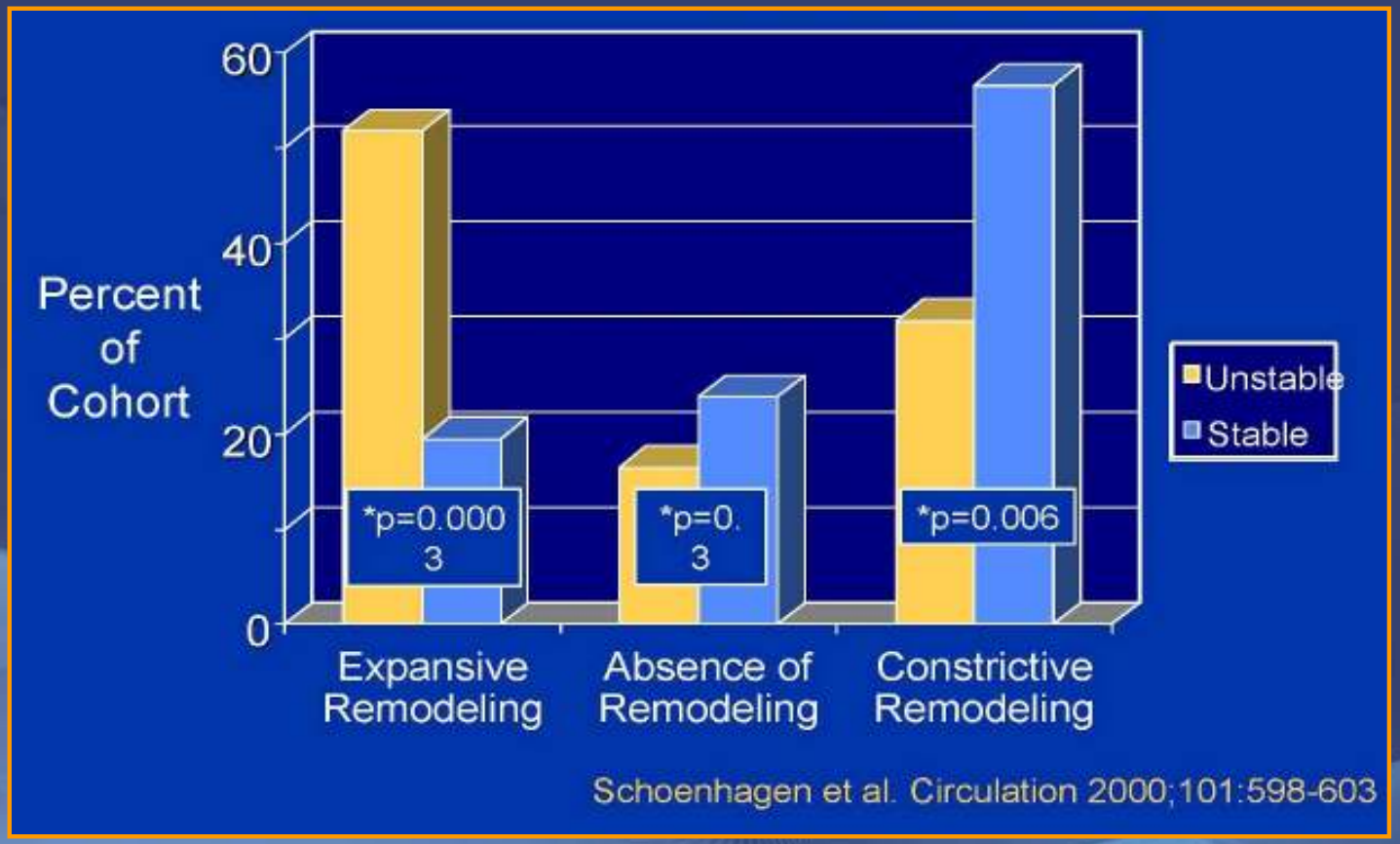


REMODELING-ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS

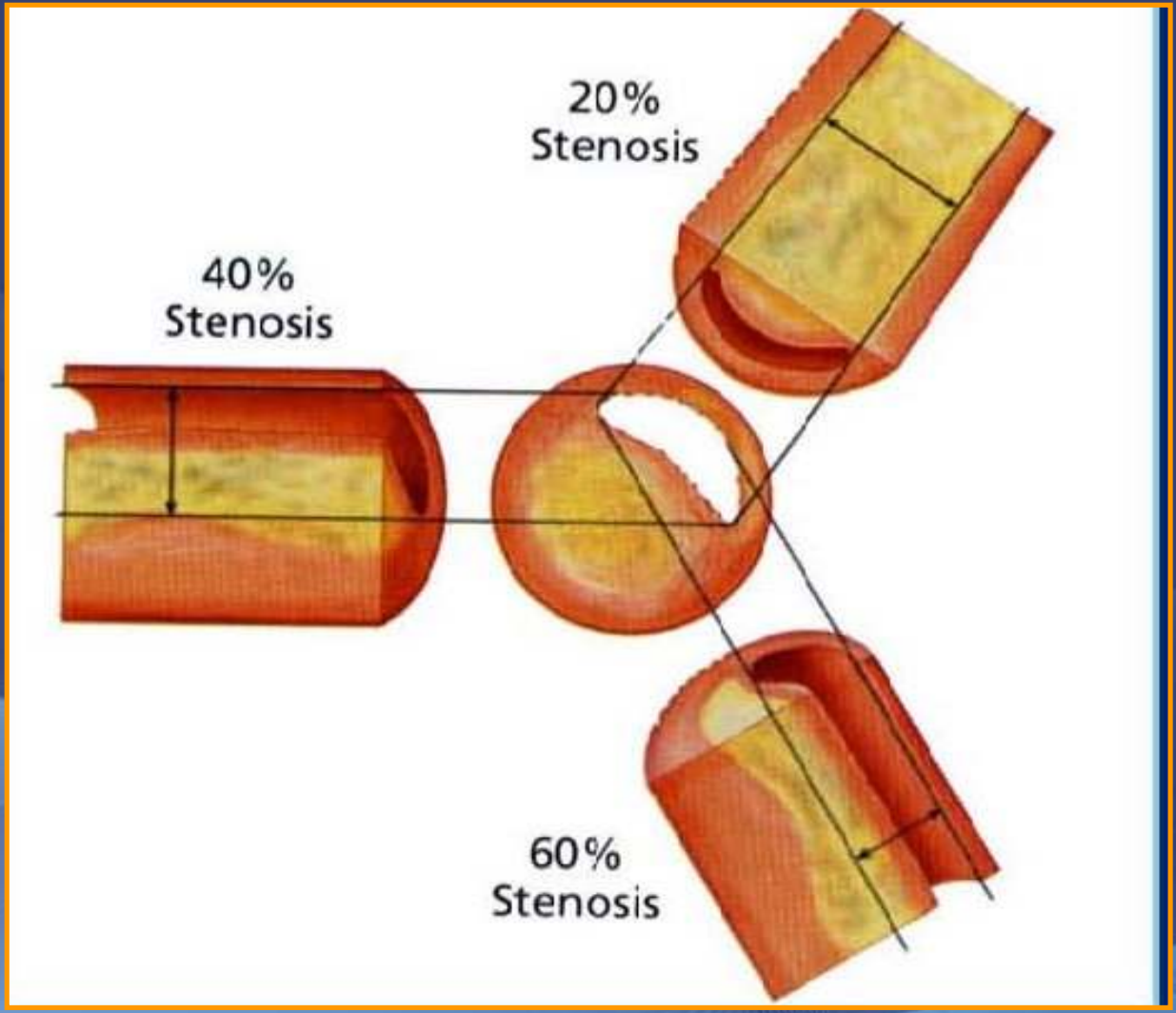


ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ REMODELING ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΛΙΝΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

Η συσχέτιση του «θετικού» remodeling και της ευάλωτης πλάκας έχει αποδειχθεί σε in-vitro και in-vivo μελέτες με ενδοαγγειακό υπερηχογράφημα



ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑΣ



ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

- 10-15% των ασθενών με πιθανή στεφανιαία νόσο έχουν φυσιολογικά ευρήματα από τη στεφανιογραφία. Το 48 % των ασθενών αυτών δείχνουν αθηρωματικές αλλοιώσεις. (Erbel et al. 1996)

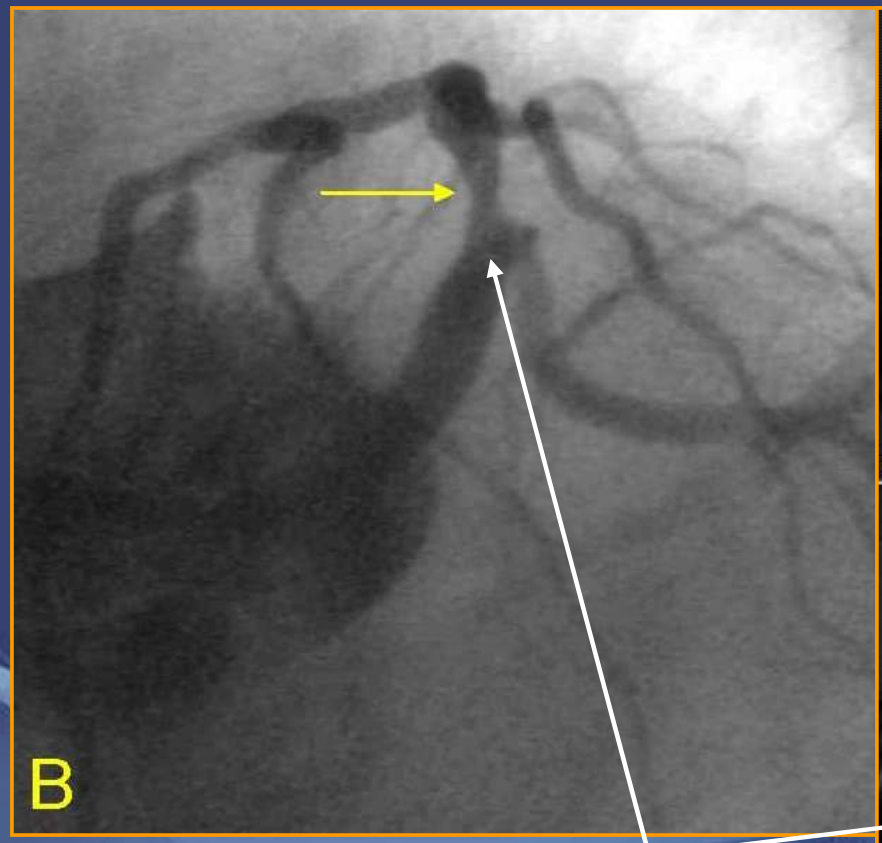
- Ουσιαστικά πρόκειται για «αυλογραφία» χωρίς να δίνονται πληροφορίες για τη σύσταση της αθηρωματικής πλάκας, το αγγειακό τοίχωμα και την ύπαρξη διάχυτης νόσου.

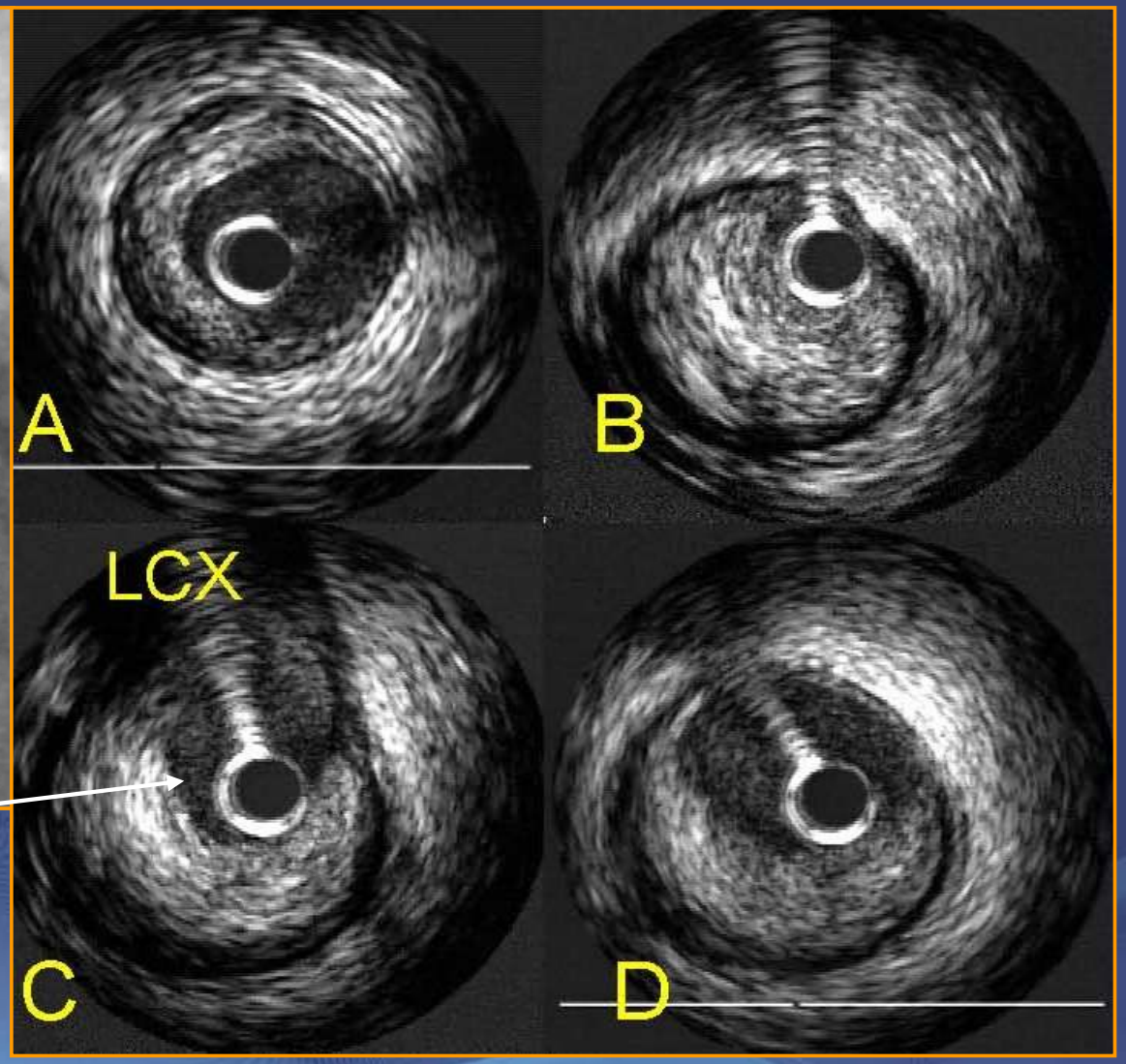
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Είμαστε πεπεισμένοι ότι αυτό που δε φαίνεται, δεν είναι επικίνδυνο;

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

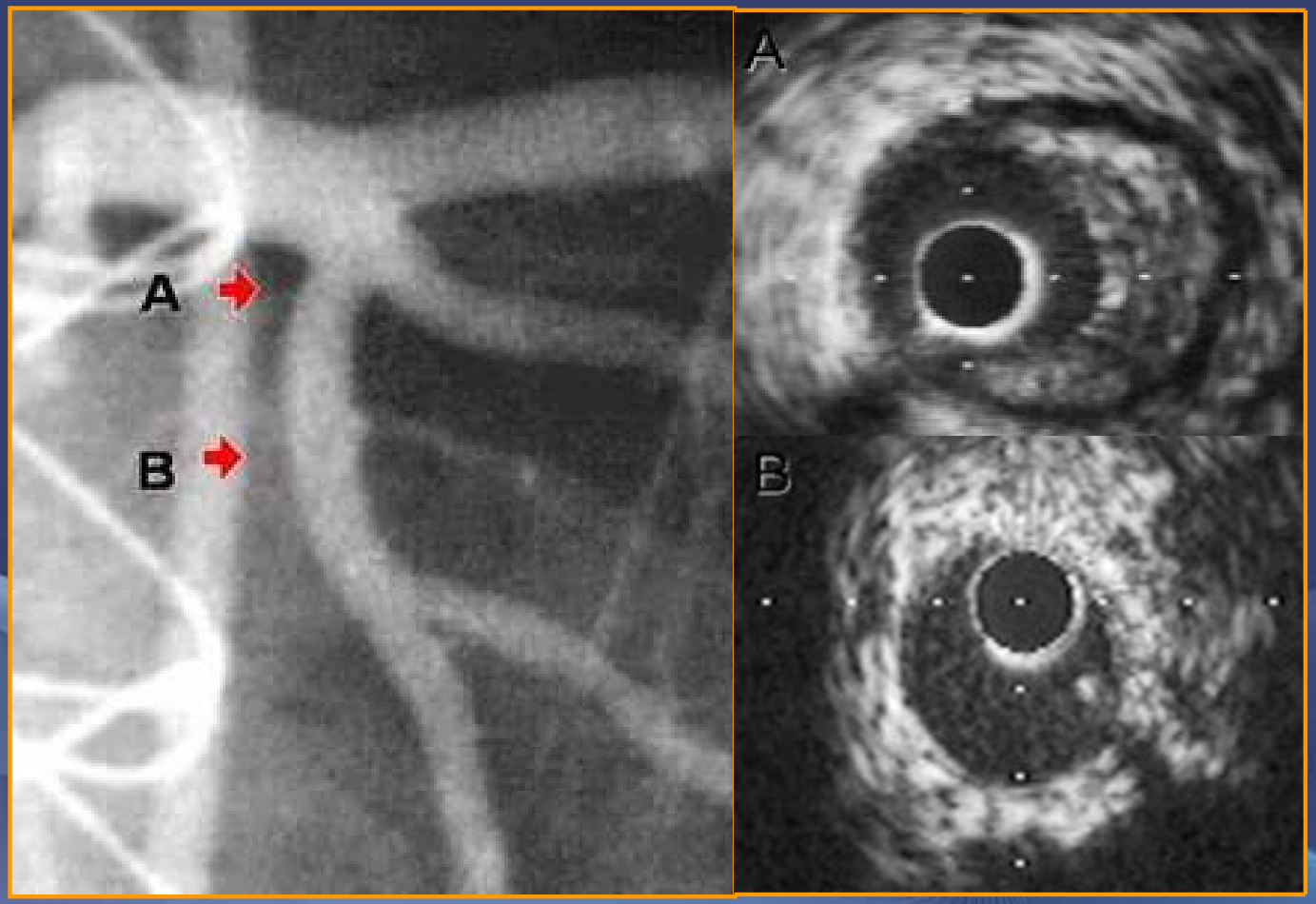
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ IVUS ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ-ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΒΛΑΒΕΣ





Είναι η στένωση <50;

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ IVUS ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ-ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΒΛΑΒΕΣ



Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ IVUS ΣΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ (ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΒΛΑΒΕΣ)

QCA

RVD 4.64mm

MLD 3.64mm

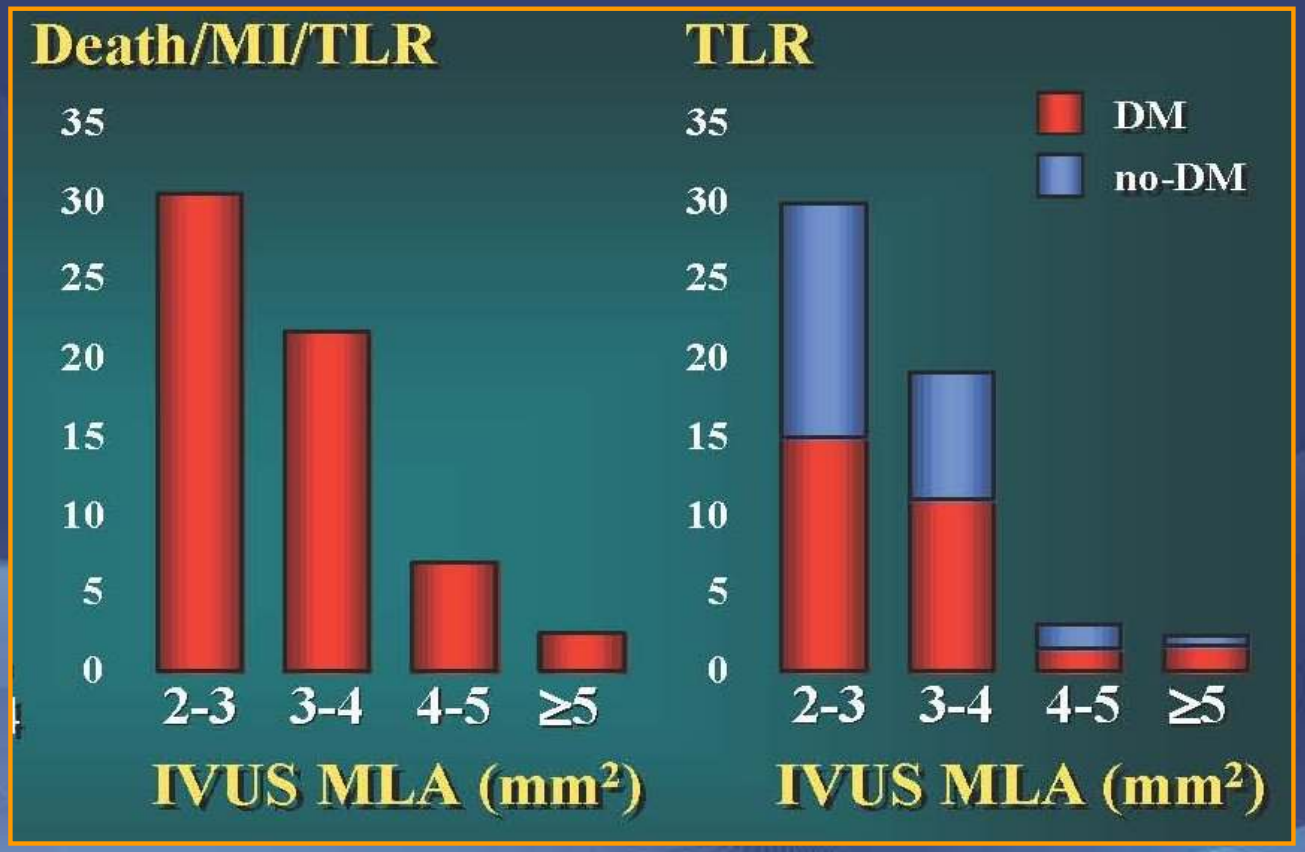
DS 21.5%

MLA 2.95mm^2

Αγγειογραφικά μικρή βλάβη που αποδεικνύεται ότι είναι σοβαρή με το IVUS

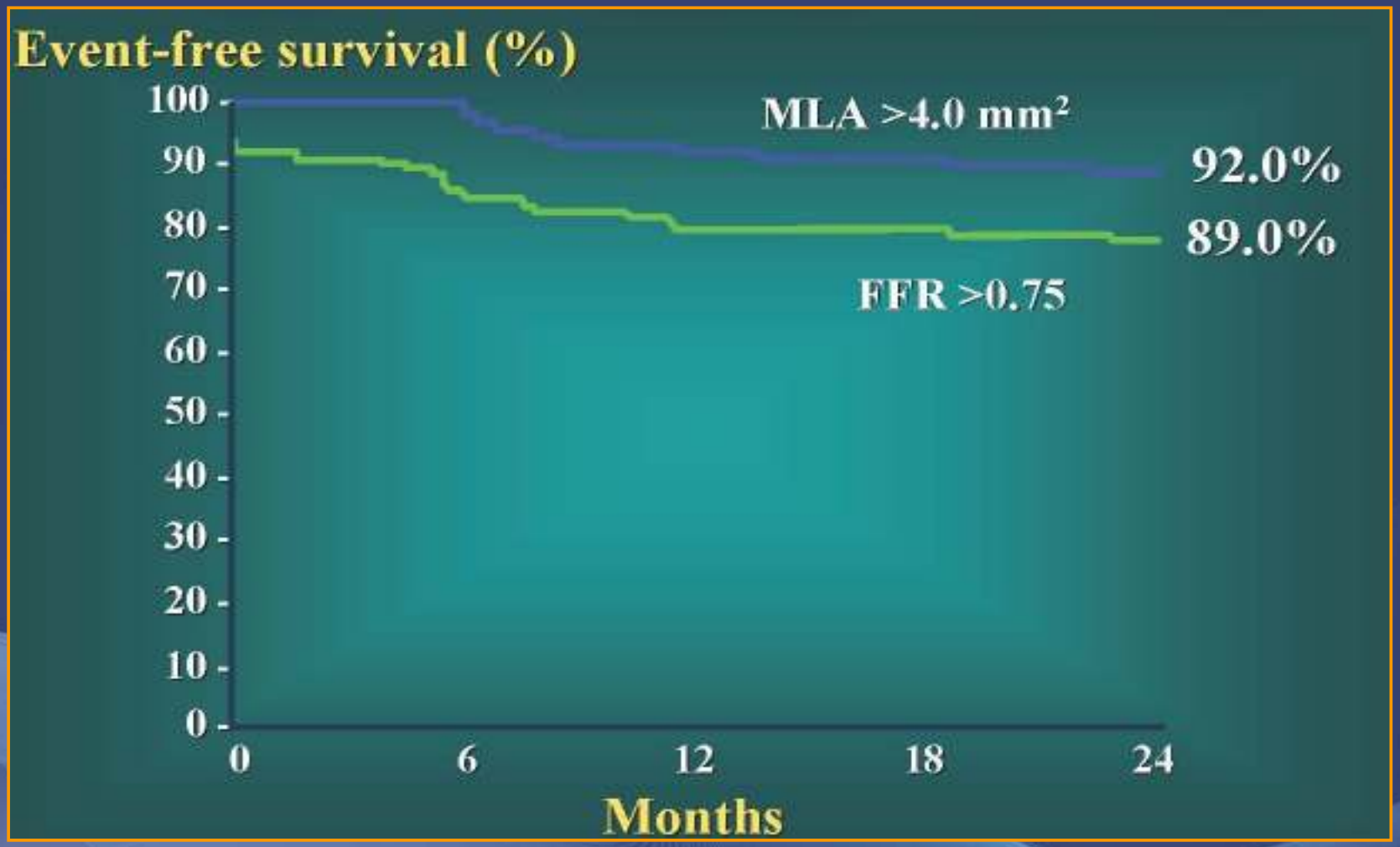
ΜΕΙΖΟΝΑ ΚΑΡΔΙΑΚΑ ΣΥΜΒΑΜΑΤΑ ΣΕ ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΤΟΥ IVUS

Αποτελέσματα σε 357 ενδιάμεσες βλάβες σε 300 ασθενείς που δεν υπεβλήθησαν σε αγγειοπλαστική μετά από μελέτη IVUS



Abizaid et al Circulation1999;100:256-61

ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΣΥΜΒΑΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΧΩΡΙΣ ΑΓΓΕΙΟΠΛΑΣΤΙΚΗ

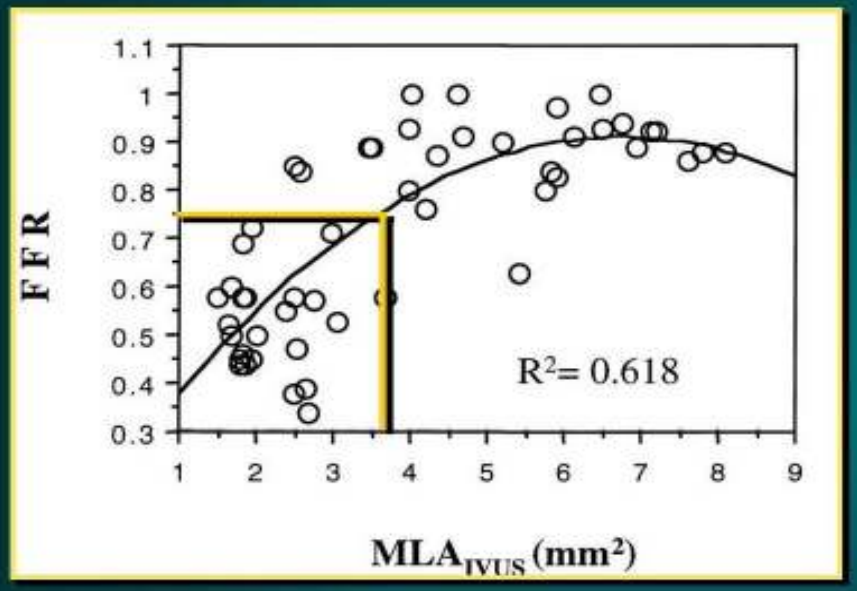


Abizaid et al. Circulation 1999;100:256-61

Bench et al. Circulation 2001;103:2928-2934

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ IVUS ΚΑΙ PRESSURE WIRE

Comparison of IVUS and pressure wire (measurement of fractional flow reserve: FFR_{myo})



	Sensativity	Specificity
AS >70%	100%	68%
MLD <1.8mm	100%	66%
MLA <4.0mm²	82%	56%
Length >10mm	41%	80%

Takagi, et al. Circulation 1999;100:250-5

Briguori, et al. AJC 2001;87:136-41

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ IVUS ΚΑΙ SPECT,DOPPLER FLOWIRE

	IVUS MLA ≥ 4.0mm²	IVUS MLA <4.0mm²
CFR < 2.0	2	27
CFR ≥ 2.0	39	4

Diagnostic accuracy = 92%. Abizaid et al, AJC 1998;82:42-8

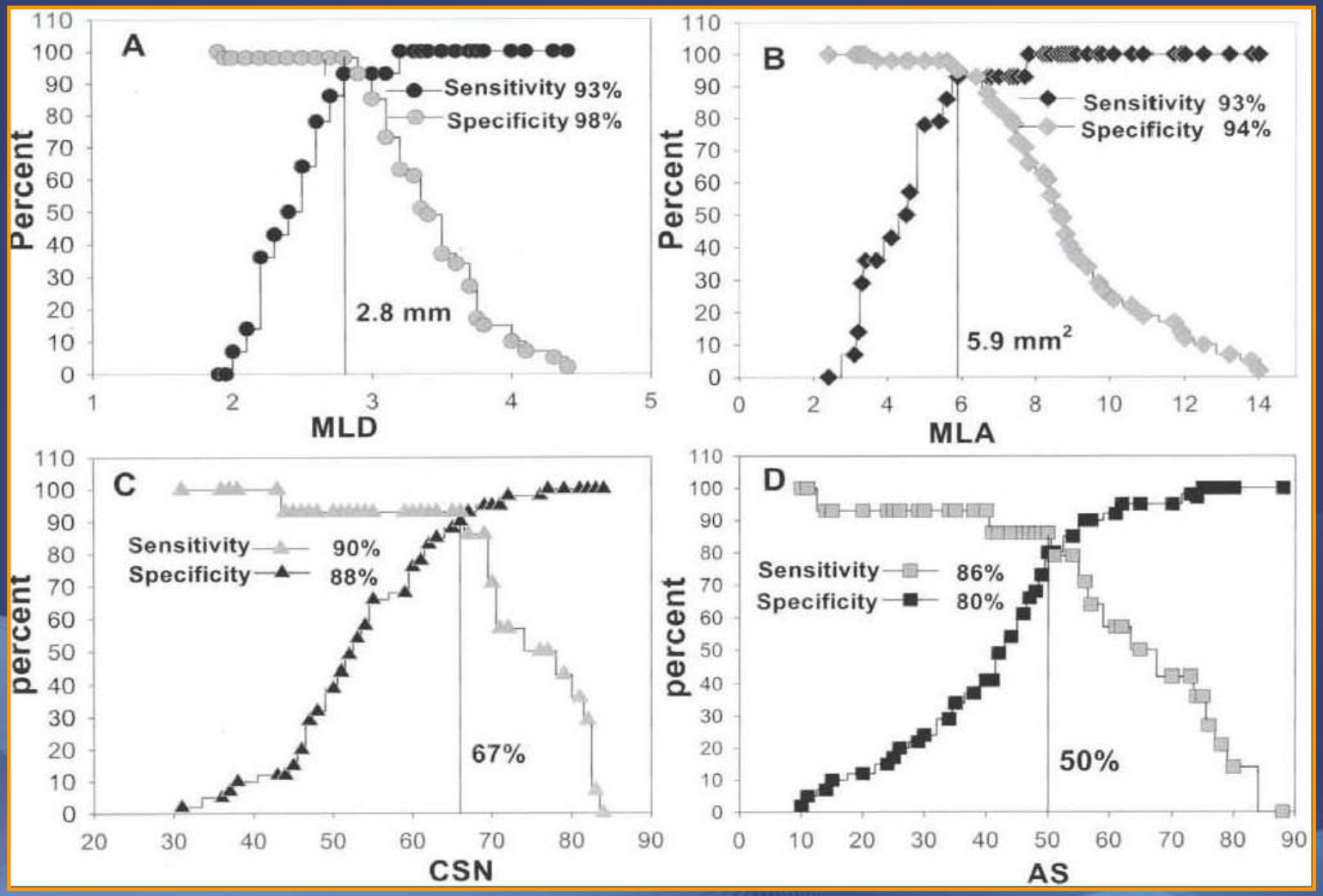
	IVUS MLA ≥ 4.0mm²	IVUS MLA <4.0mm²
+ Spect	4	42
- Spect	20	1

Diagnostic accuracy = 93%. Nishioka et al, JACC 1999;33:1870-8

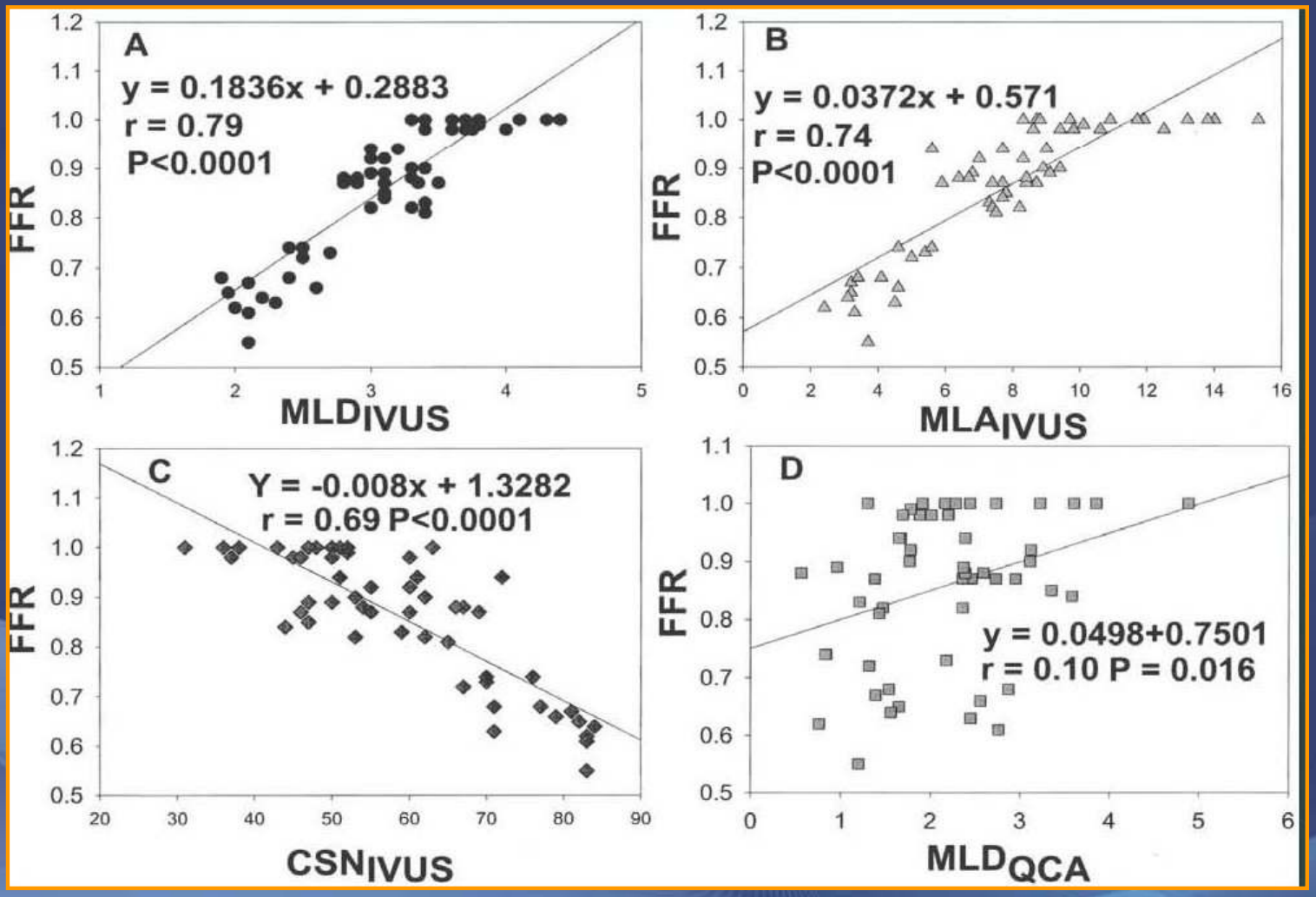
ΚΡΙΤΗΡΙΑ IVUS ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΚΡΙΤΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ

Με βάση τα αποτελέσματα μελετών συσχέτισης ευρημάτων από το IVUS και κλινικής έκβασης καθώς και σύγκριση με FFR, SPECT , επιφάνεια αυλού μικρότερη από 4 mm2 σε κεντρική επικαρδιακή αρτηρία εκτός από το στέλεχος θεωρείται ως κριτική στένωση.

IVUS ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ FFR<0.75 ΣΕ ΝΟΣΟ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ



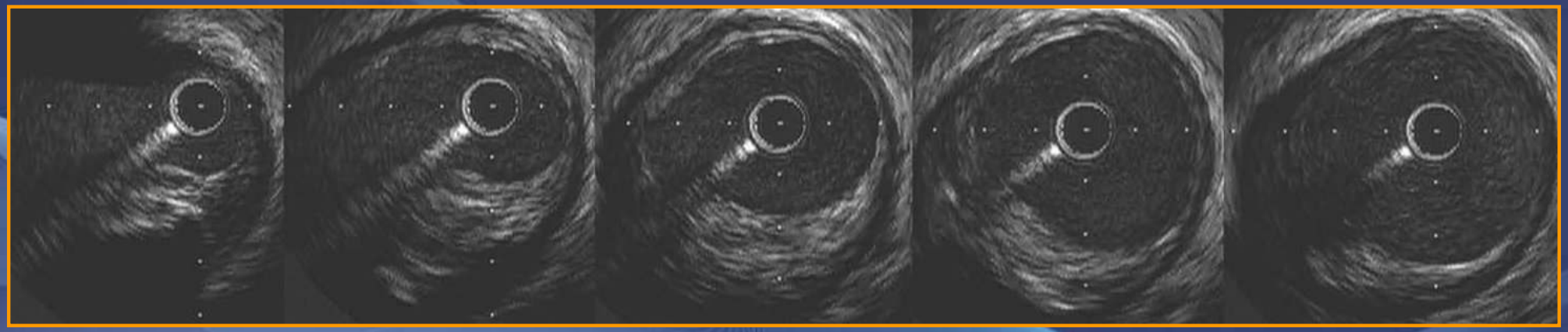
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ QCA ΚΑΙ IVUS ΜΕ ΤΟ FFR ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΑΦΙΒΟΛΗ ΝΟΣΟ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ



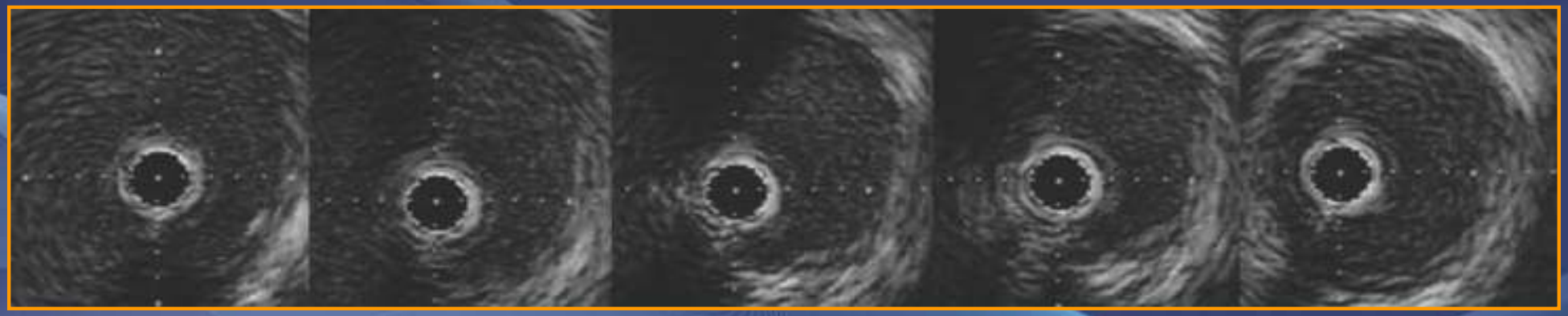
ΚΡΙΤΗΡΙΑ IVUS ΓΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΣΟΒΑΡΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ

Επιφάνεια αυλού (CSA) <6 mm^2 ή διάμετρος (MLD) < 3mm είναι κριτήρια παρουσίας λειτουργικά σοβαρής στένωσης στο στέλεχος

ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS ΣΕ ΝΟΣΟ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ



ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS ΣΕ ΝΟΣΟ ΤΟΥ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ



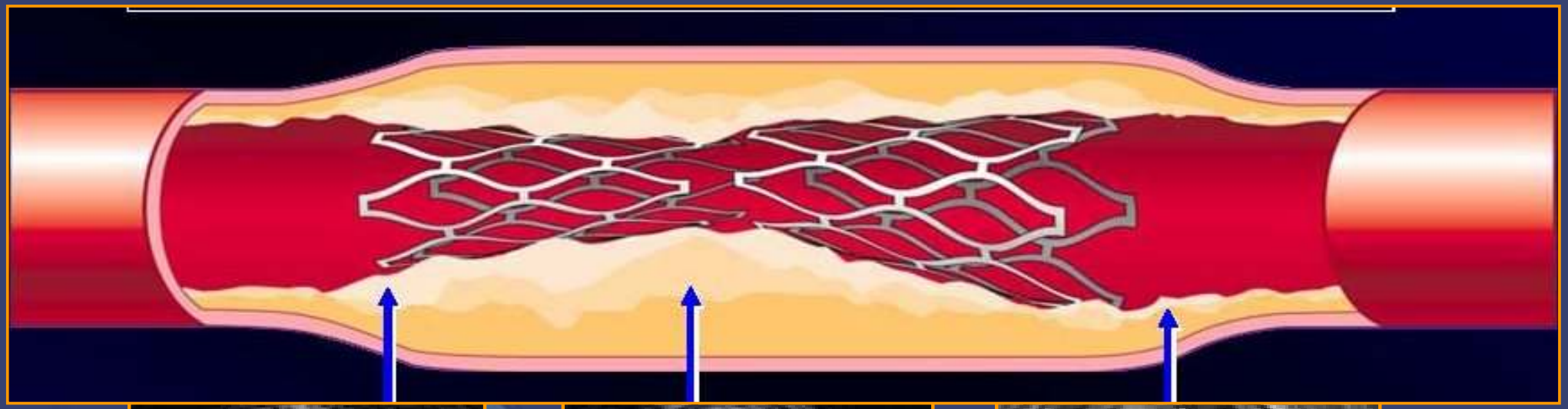
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ IVUS ΣΤΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

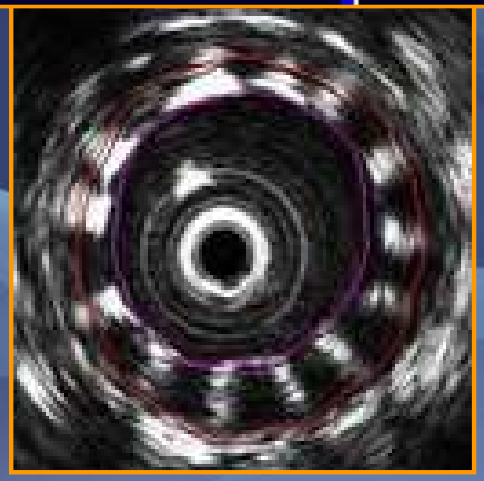
Σε 313 βλάβες που μελετήθηκαν με IVUS είχαμε αλλαγή στη στρατηγική αντιμετώπισης στις 124 (40%).

- **Η εκτίμηση της σοβαρότητας της βλάβης οδήγησε σε επαναιμάτωση που δε σχεδιαζόταν στο 6% των περιπτώσεων.**
- **Αποφυγή παρέμβασης που σχεδιαζόταν (CABG or PCI) στο 7% των περιπτώσεων**
- **Η εκτίμηση της σύστασης της αθηρωματικής πλάκας οδήγησε σε αλλαγή στη στρατηγική της διαδερμικής αντιμετώπισης στο 6% των περιπτώσεων**
- **Επιλογή της μεθόδου επαναιμάτωσης στο 20% των περιπτώσεων.**

Mintz GS et al. Am J Cardiol 1994

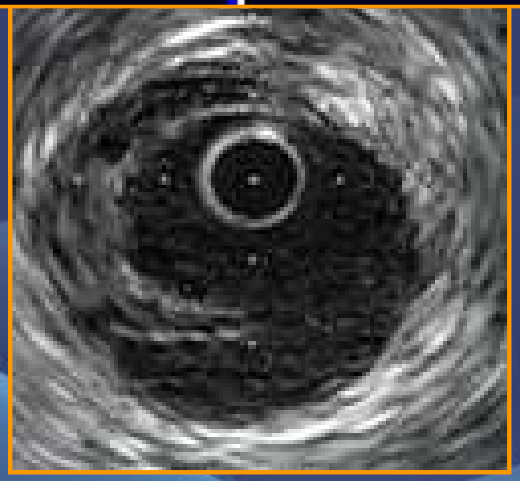
ΠΙΘΑΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ STENT





Incomplete Apposition

Underexpansion



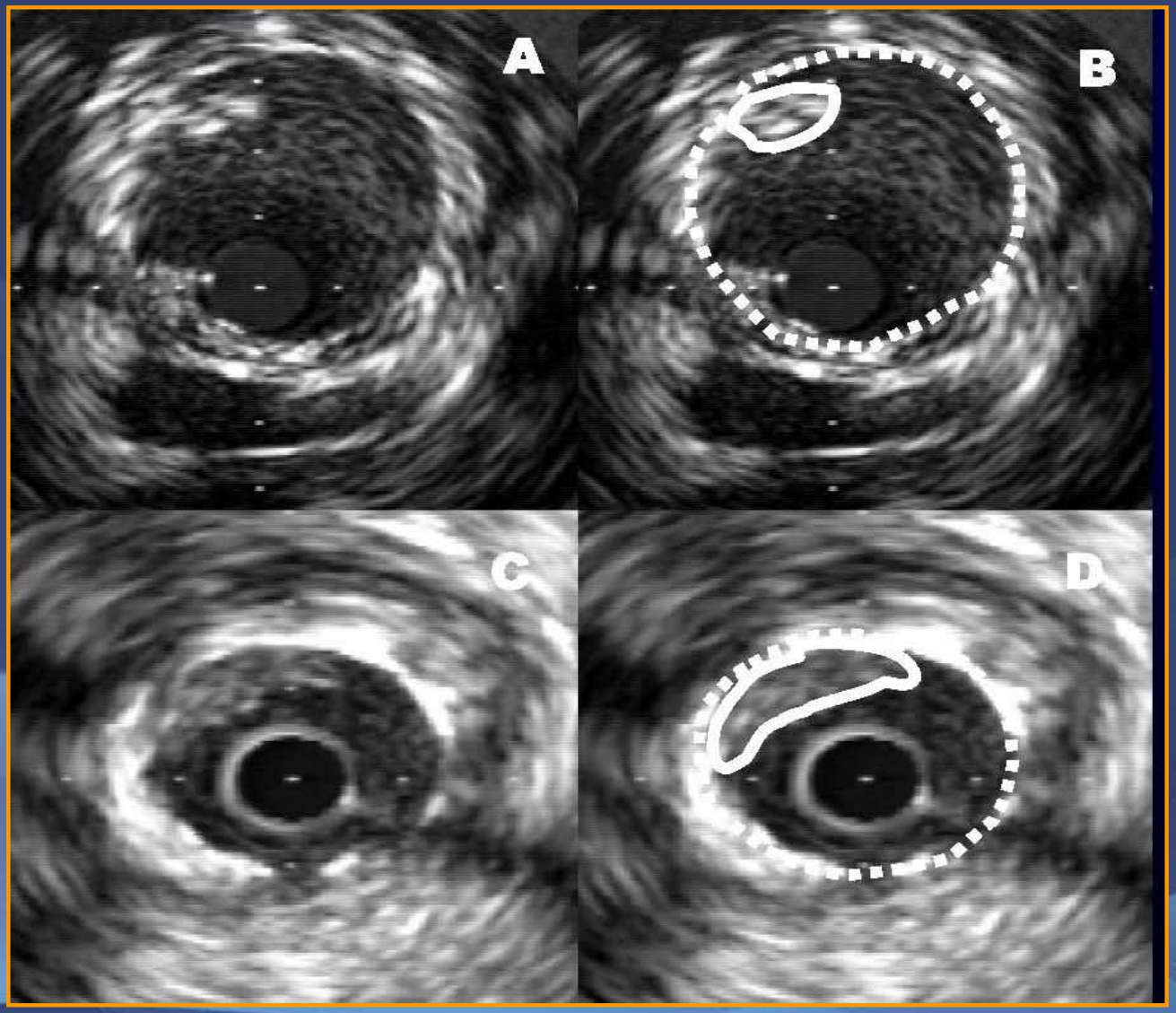
Edge dissection

ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ IVUS ΣΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ STENT

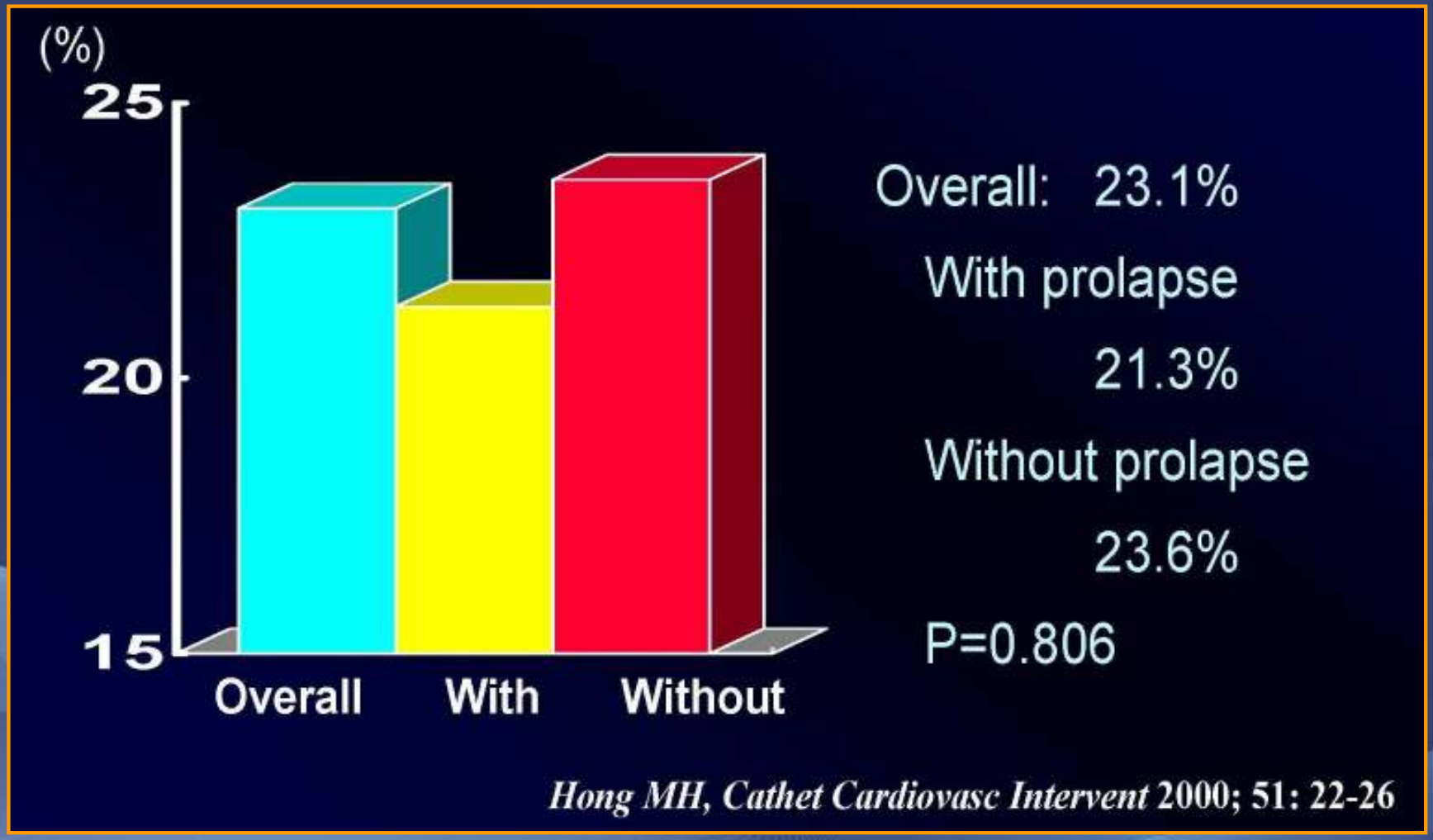
	Important?
Expansion	+
Residual Edge Stenosis/Dissection	+
Complications	+
Malapposition	±
Plaque Prolapse	-
Stent Asymmetry	-

- Stent underexpansion = inadequate stent dimensions
- Stent malapposition = lack of complete stent-vessel wall contact

ΠΡΟΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ



ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΠΡΟΠΤΩΣΗΣ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΑΚΑΣ



ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΠΡΟΠΤΩΣΗΣ ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

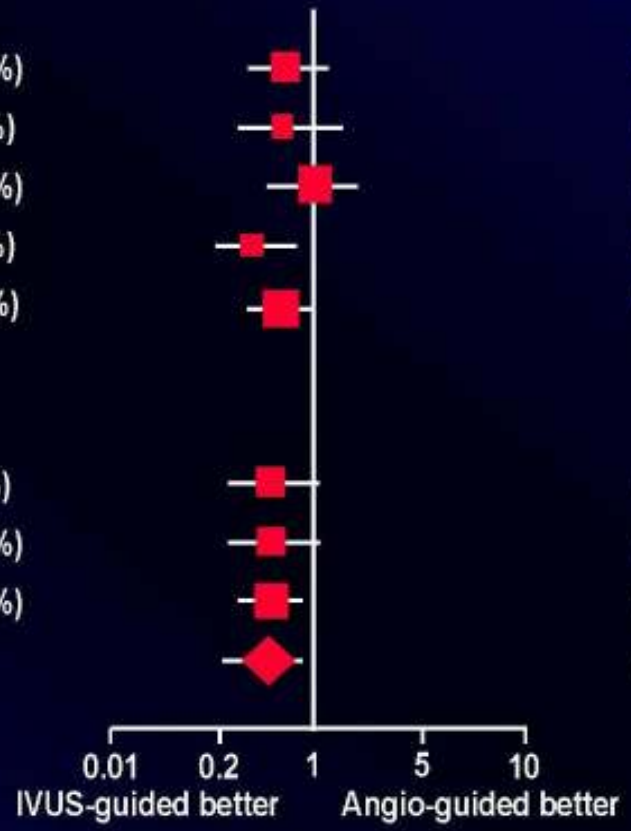
	Cypher		Taxus	
	Plaque prolapse	No plaque prolapse	Plaque prolapse	No plaque prolapse
N	9	60	15	65
Mean intra-stent tissue				
Post-PCI	0.72mm^2	0	0.63mm^2	0
F/U	0.55mm^2	0.77mm^2	1.71mm^2	1.49mm^2
Restenosis	0	3.3%	6.3%	7.3%
Stent thrombosis	0	0	0	0

ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ IVUS ΜΕ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ STENT

	Angio Better	IVUS Better	IVUS also Cheaper
Choi et al (AHJ 2001;142:112-8)		X	
CRUSE (Circulation 2000;102523-30)		X	
SIPS (Circulation 2000;102:2497-502)		X	X
AVID (Circulation 1999;100:I-234)		X	
Gaster et al (Heart 2003;89:1043-9)		X	X
RESIST (JACC 1998;32:320-8)		X	
TULIP (Circulation 2003;107:62-7)		X	
BEST (Circulation 2003;107:545-551)		X	
OPTICUS (Circulation 2001;104:1343-9)	X		

ΣΥΓΚΡΙΣΗ IVUS ΜΕ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ (BARE METAL)

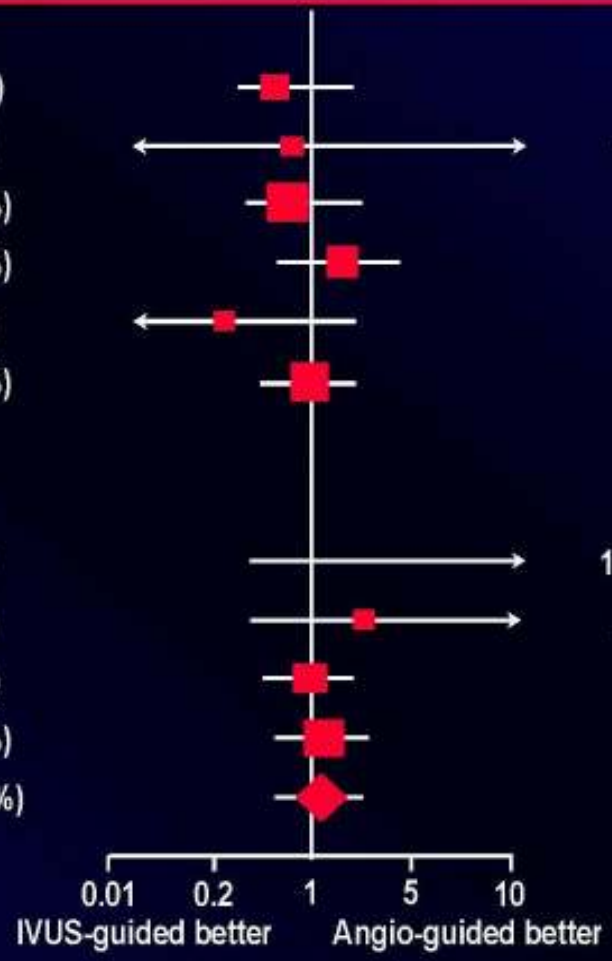
Study	IVUS-guided	Angio-guided	Odds ratios and 95% CI Fixed
Randomized trials			
SIPS. 1996	48/166 (29%)	66/190 (34.7%)	0.76 (0.49-1.20)
RESIST. 1997	16/71 (22.5%)	21/73 (28.7%)	0.72 (0.34-1.53)
OPTICUS. 1998	56/229 (24.4%)	52/228 (22.8%)	1.10 (0.71-1.69)
TULIP. 2001	15/73 (20.5%)	28/77 (36.4%)	0.45 (0.22-0.94)
Subtotal	135/539 (25%)	167/568 (29%)	0.81 (0.62-1.06)
Registries			
Albiero et al. 1995	29/158 (18.3%)	40/154 (26%)	0.64 (0.37-1.10)
Blasini et al. 1995	22/105 (20.9%)	32/107 (29.9%)	0.62 (0.33-1.16)
Subtotal	51/263 (19%)	72/261 (27.5%)	0.63 (0.42-0.95)
Total	186/806 (23%)	239/829 (28.8%)	0.75 (0.60-0.94)



G.Gasella et al. CCI 2003;314-321

ΣΥΓΚΡΙΣΗ IVUS ΜΕ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΜΕΙΖΟΝΑ ΚΑΡΔΙΑΚΑ ΣΥΜΒΑΜΑΤΑ (BARE METAL)

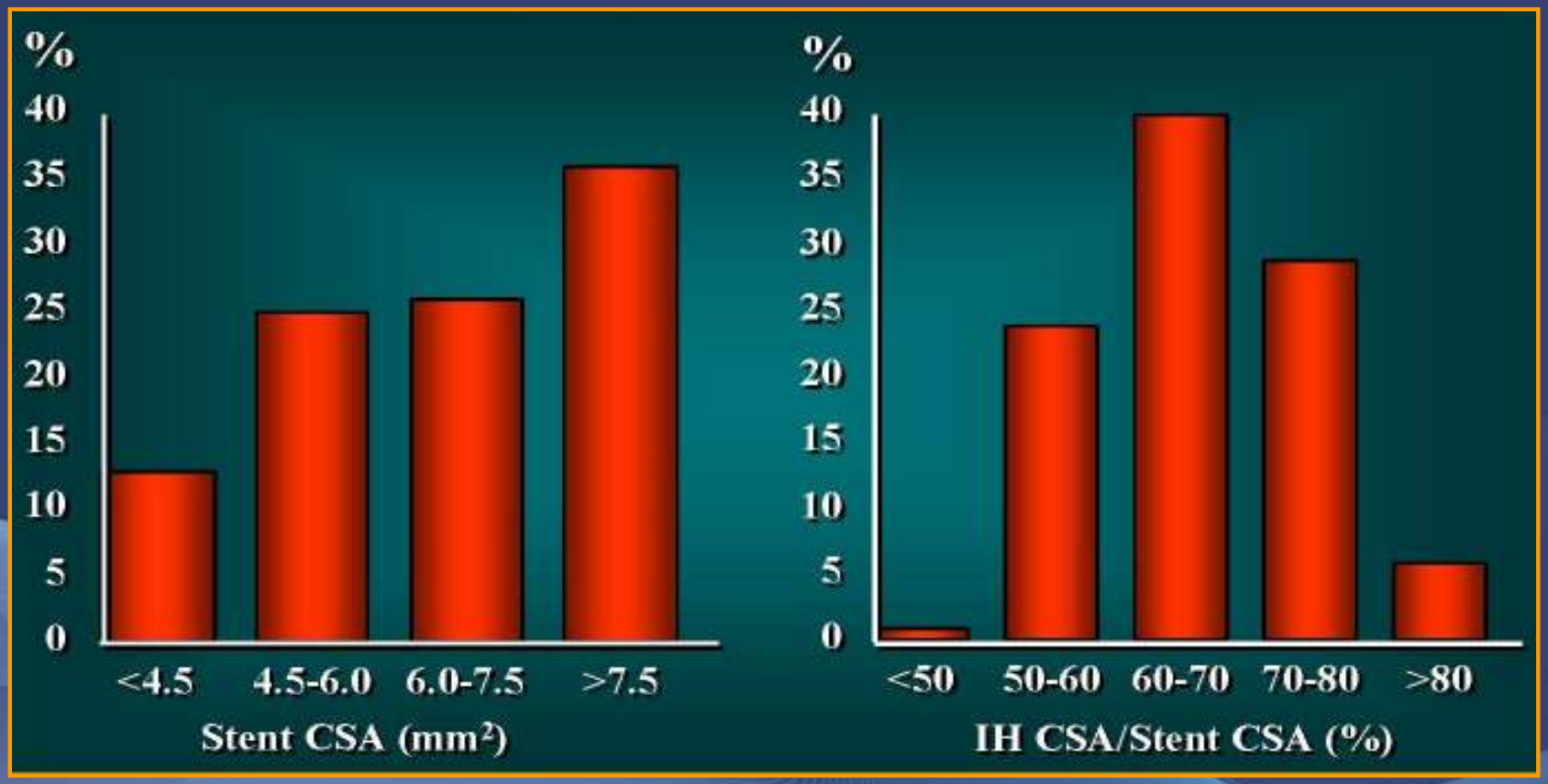
Study	IVUS-guided	Angio-guided	Odds ratios and 95% CI Fixed
Randomized trials			
SIPS. 1996	5/121 (4.1%)	0/148 (6.7%)	0.59 (0.20-1.79)
RESIST. 1997	1/79 (1.2%)	1/76 (1.3%)	0.96 (0.06-15.65)
OPTICUS. 1998	9/273 (3.3%)	10/277 (3.6%)	0.91 (0.36-2.28)
AVID. 1999	25/372 (6.7%)	17/387 (4.4%)	1.57 (0.83-2.95)
TULIP. 2001	1/73 (1.3%)	5/77 (6.5%)	0.20 (0.02-1.75)
Subtotal	41/918 (4.4%)	43/965 (4.4%)	1.02 (0.65-1.57)
Registries			
Albiero et al. 1995	5/18 (3.1%)	0.154 (0%)	11.07 (0.61-201.97)
Choi et al. 1997	4/178 (2.2%)	1/100 (1%)	2.28 (0.25-20.65)
CRUISE. 2000	19/270 (7%)	16/229 (7%)	1.01 (0.51-2.01)
Subtotal	28/606 (4.6%)	17/483 (3.5%)	1.37 (0.74-2.54)
Total	69/1,524 (4.5)	60/1,448 (4.1%)	1.13 (0.79-1.61)



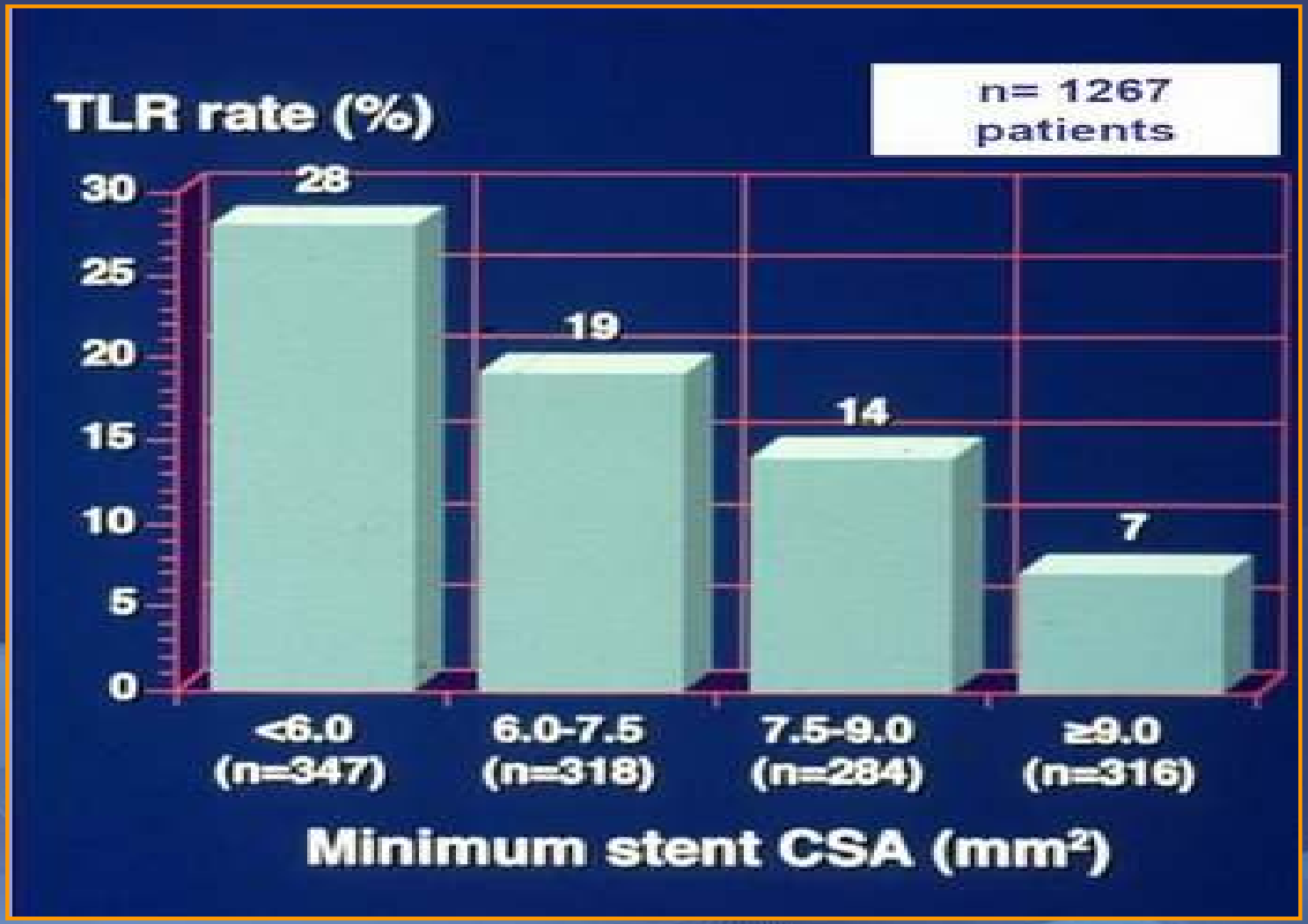
G.Gasella et al. CCI 2003;314-321

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ STENT ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗΣ ΣΕ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ STENT

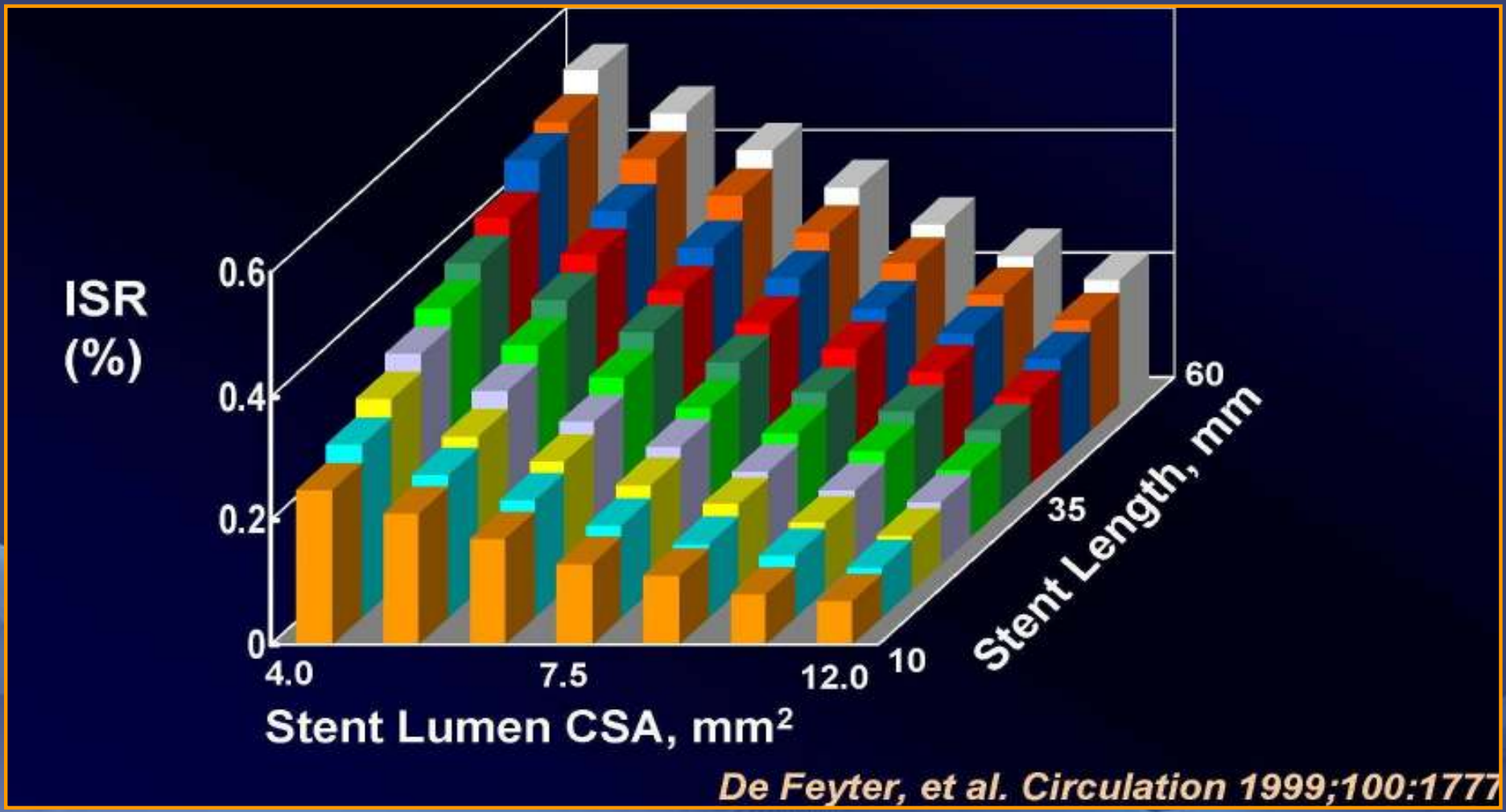
Ανάλυση 1089 ασθενών με επαναστένωση σε συμβατικά stent (Bare Metal)



ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ STENT ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΓΓΕΙΩΣΗΣ ΑΓΓΕΙΟΥ ΣΤΟΧΟΥ

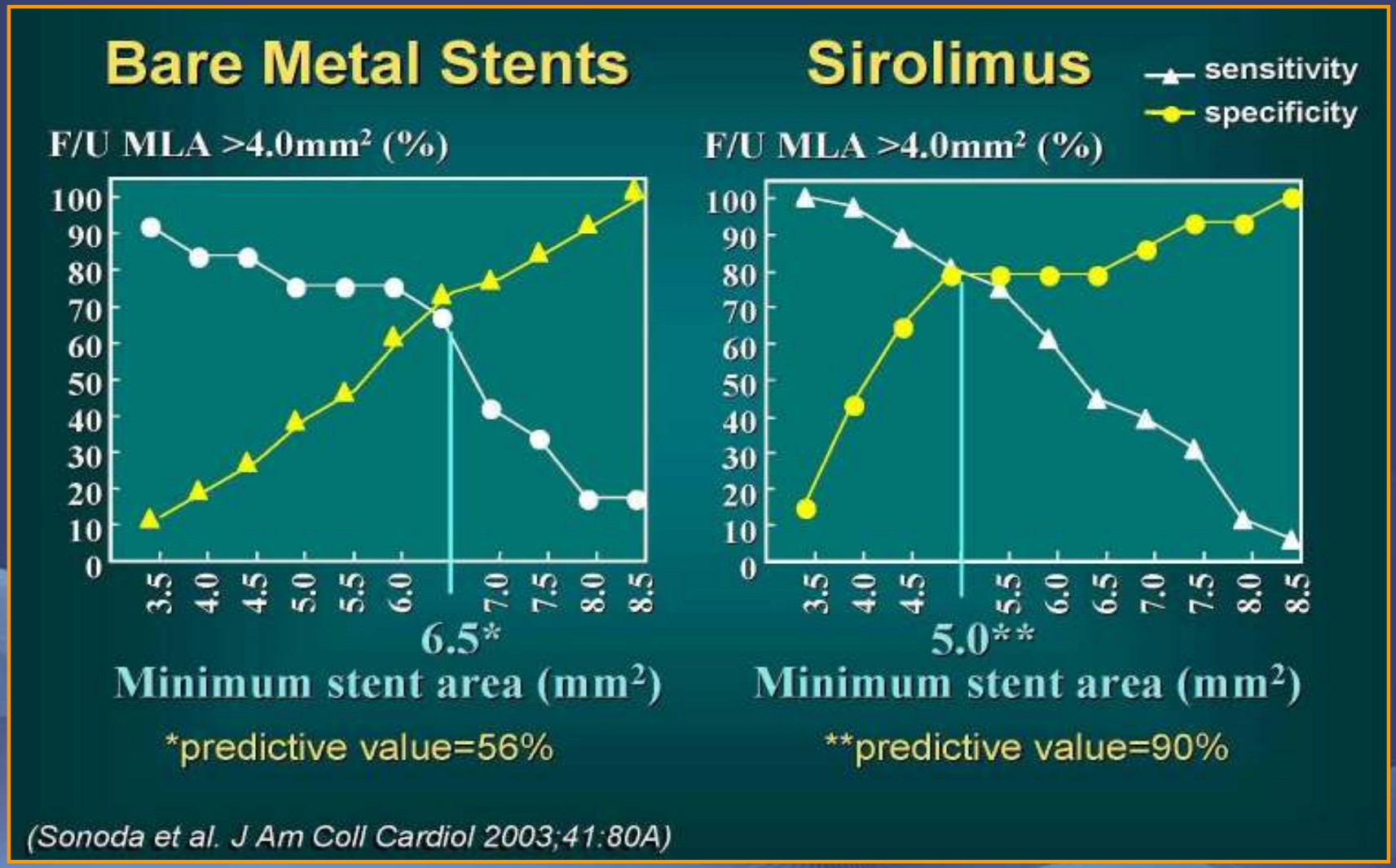


ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗΣ ΜΕ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ STENT (BARE METAL)



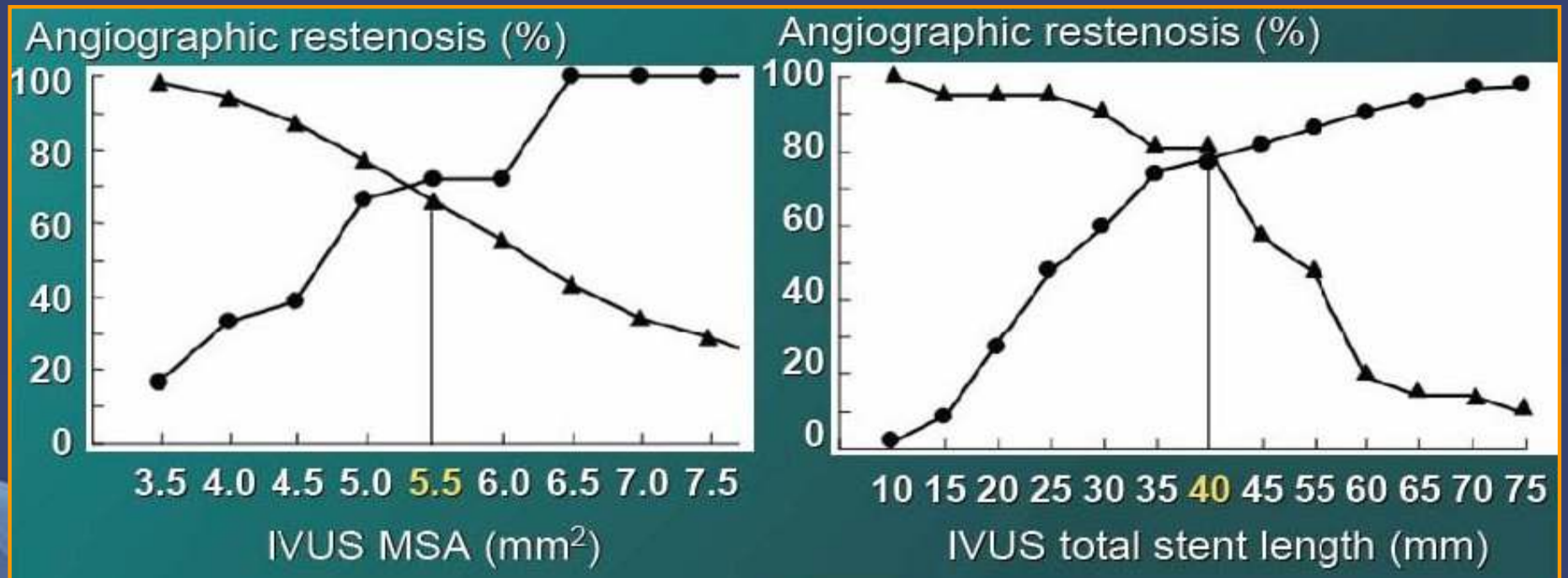
De Feyter, et al. Circulation 1999;100:1777

ΙΔΑΝΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ STENT (MINIMUM STENT AREA-MSA mm^2)



ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ STENT (MSA)

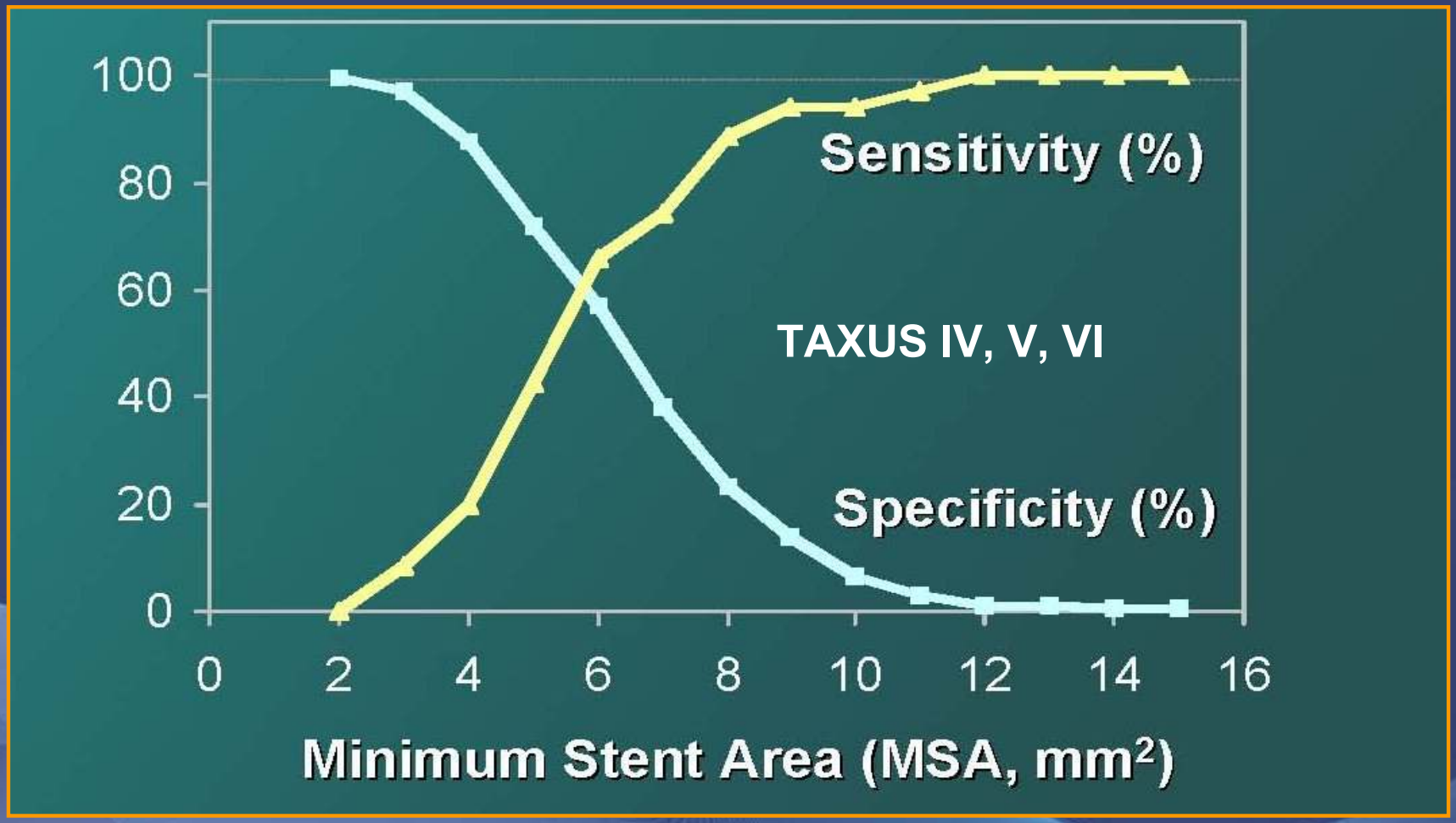
550 ασθενείς με 670 βλάβες που αντιμετωπίστηκαν με Cypher



	<5.5mm²	≥5.5mm²
≤40mm	2.4%	0.4%
>40mm	17.7%	8.6%

(Hong et al. Euro Heart J 2006;27:1305-10)

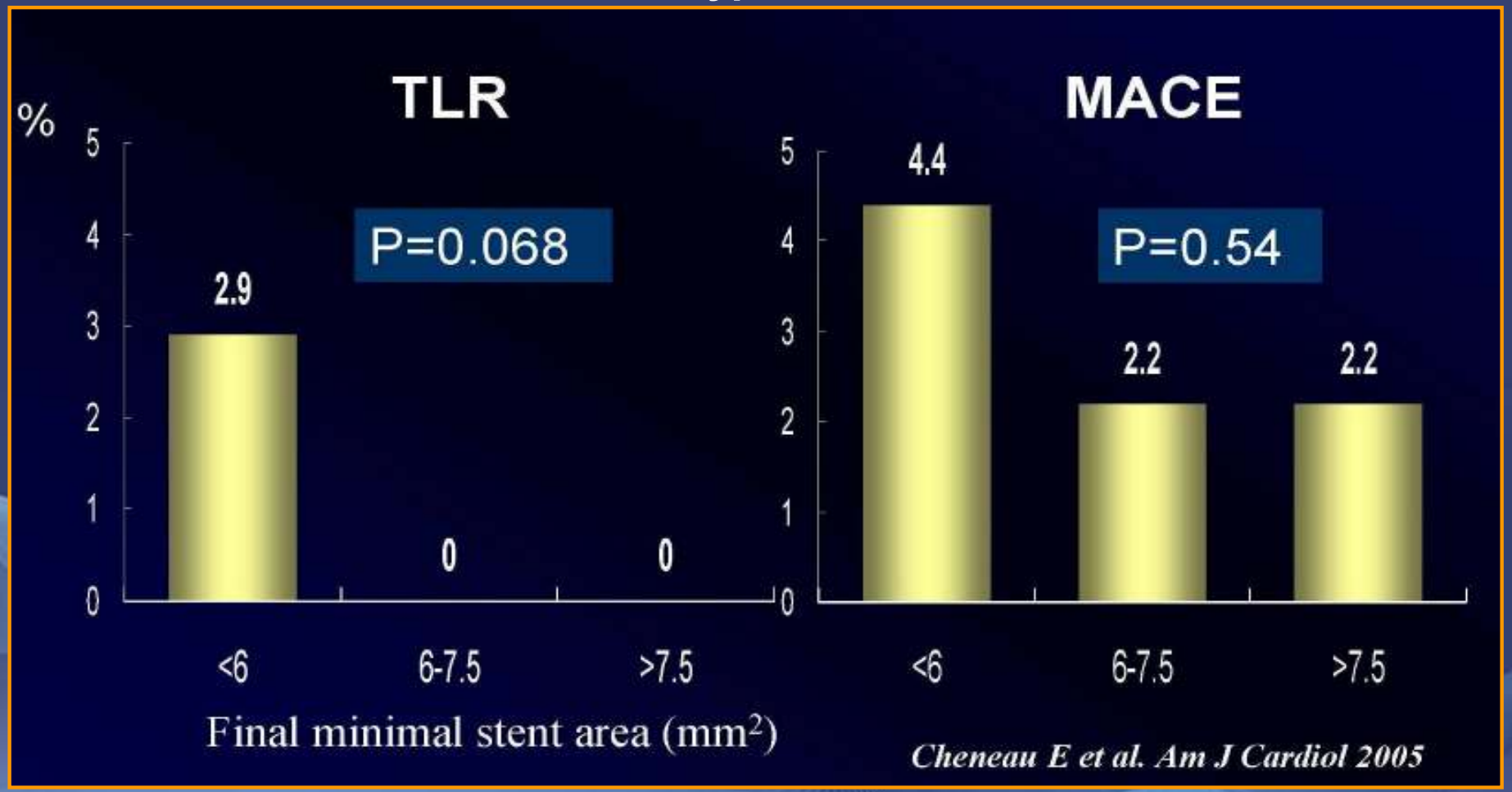
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ STENT (MSA mm²)



MSA 5.mm² → **Αρνητική προγνωστική αξία 94%**

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΕΚΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ STENT

319 Cypher lesions



Cheneau et al. AJC 2005:95:1240-2

ΙΔΑΝΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ STENT(MINIMUM STENT AREA)

Μια μικρότερη επιφάνεια stent είναι αποδεκτή με τα επικαλυμμένα stent σε σχέση με τα συμβατικά (5.0mm^2 vs 6.5mm^2)

- **Στα συμβατικά stent η προγνωστική αξία του «6.5mm^2» ήταν μόνο 56% πράγμα το οποίο σημαίνει ότι και άλλοι παράγοντες (διαβήτης, εντόπιση βλάβης κ.α) επηρεάζουν την MLA (minimum lumen area) κατά την περίοδο παρακολούθησης.**
- **Στους ασθενείς με DES η προγνωστική αξία του 5.0mm^2 ήταν 90% γεγονός το οποίο δείχνει ότι η μη καλή έκπτυξη του stent αποτελεί τον καθοριστικότερο παράγοντα το MLA κατά την παρακολούθηση.**
- **Η μικρότερη αποδεκτή επιφάνεια stent εξαρτάται από το βαθμό υπερπλασίας και την καταστολή της. Μικρότερη καταστολή της υπερπλασίας χρειάζεται μεγαλύτερη MSA για ελαχιστοποίηση της επαναστένωσης.**
- **Η επιφάνεια stent θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη σε ασθενείς και βλάβες υψηλού κινδύνου**

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΚΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ STENT ΜΕ IVUS

Seven IVUS Criteria

Stent CSA at lesion segment

1. ≥ 100% of distal ref. lumen CSA.
2. ≥ 90% of distal ref. lumen CSA.
3. ≥ 80% of average ref. lumen CSA.
4. ≥ 90% of average ref. lumen CSA.
5. ≥ 55% of average ref. EEM CSA.
6. ≥ 7 mm^2.
7. ≥ 9 mm^2.

Relative

Absolute

Hong MK, *Cathet Cardiovasc Intervent* 2002; 56: 178-183

ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS ΤΗΣ ΕΚΤΥΞΗΣ ΤΩΝ STENT

- Ιδανική έκπτυξη του stent επιτεύχθηκε στο 29% των περιπτώσεων (οφειλόμενη συνήθως στη αδυναμία του μπαλονιού να εκπτύξουν το στεντ στο πραγματικό μέγεθος του) . Η μεταδιάταση με non-compliant balloon διπλασιάζει τη συχνότητα ιδανικής έκπτυξης (Μελέτη POSTIT Brodie et al CCI2003;59:184)

- 24-28% των DES δεν μπόρεσαν να επιτύχουν τελική επιφάνεια stent (MSA) 5.5.mm2 (Costaet et al Am Heart J 2007;153:297-303)

ΕΚΠΤΥΞΗ ΤΟΥ STENT ΜΕ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Table 3
Comparison of postintervention IVUS parameters at different delivery pressures

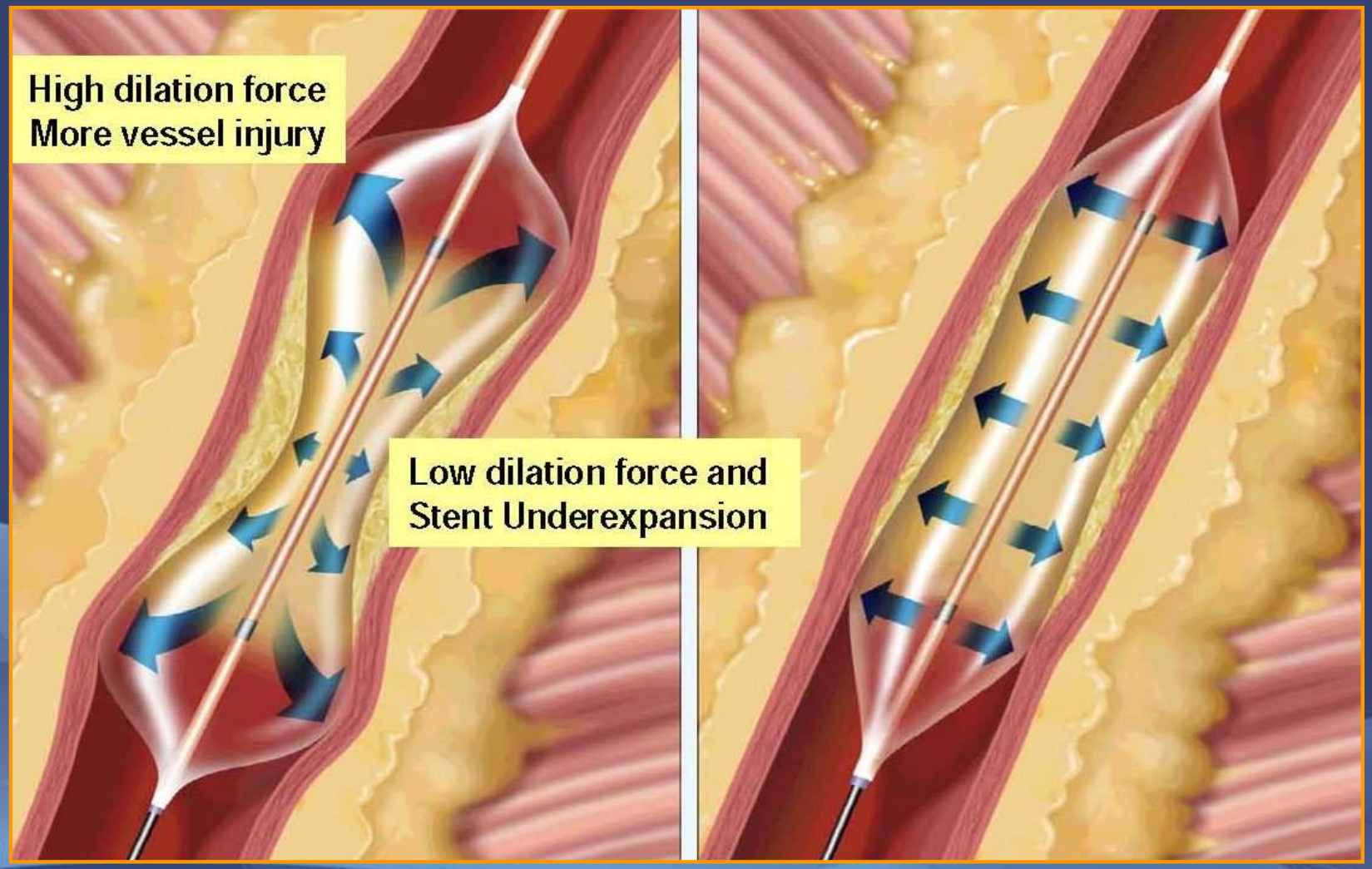
Variable	SES (n=46)	PES (n=41)	P value
14 atm			
Min stent CSA (mm^2)	5.0±1.4	5.6±2.1	.15
Max stent CSA (mm^2)	6.9±1.9	8.0±2.4	.007
Min stent diameter (mm)	2.34±0.33	2.40±0.50	.46
Max stent diameter (mm)	2.93±0.37	3.35±0.50	<.0001
Axial stent symmetry	0.73±0.11	0.69±0.13	.08
Radial stent symmetry	0.80±0.09	0.72±0.09	<.0001
Underexpansion	37/46 (80.4%)	26/41 (63.4%)	.08
20 atm			
Min stent CSA (mm^2)	6.4±1.7	6.0±2.0	.30
Max stent CSA (mm^2)	8.0±1.9	8.4±2.3	.44
Min stent diameter (mm)	2.64±0.34	2.51±0.44	.16
Max stent diameter (mm)	3.20±0.38	3.45±0.48	.01
Axial stent symmetry	0.82±0.11	0.70±0.10	.0004
Radial stent symmetry	0.83±0.08	0.73±0.08	<.0001
Underexpansion	22/46 (47.8%)	9/26 (34.6%)	.28

*** Stent Underexpansion by MUSIC criteria**

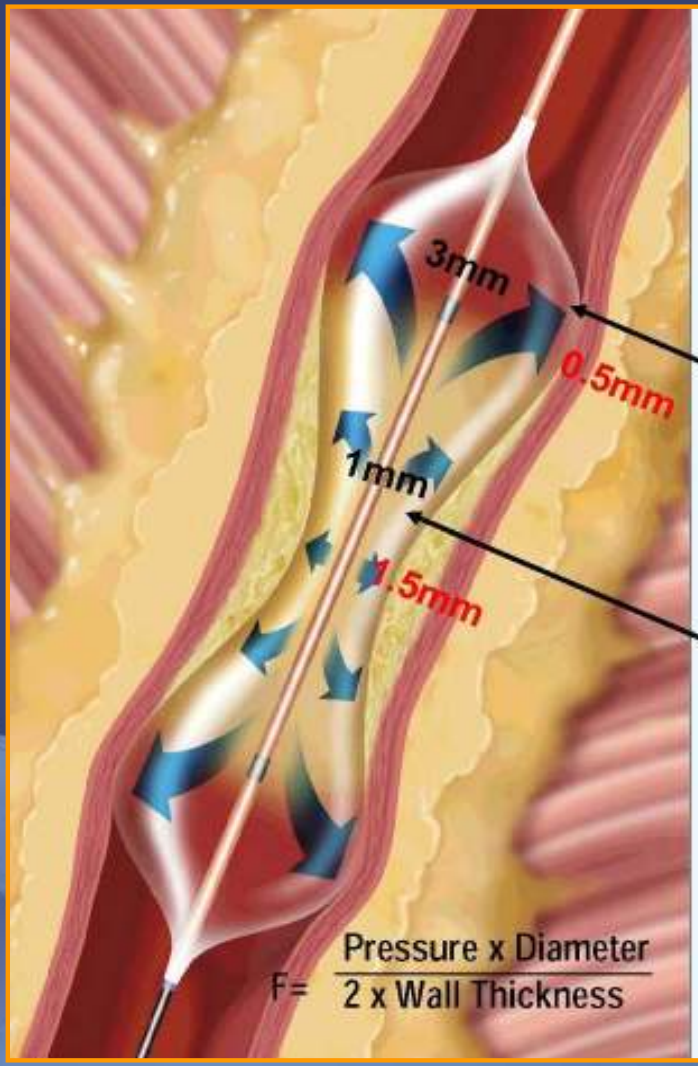
A.JAVAID Cardiovascular Revascularization Medicine 2006;7:208-211

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΗΣ ΕΚΠΤΥΞΗΣ- COMPLIANCE ΤΟΥ ΜΠΑΛΟΝΙΟΥ

Copliant/Semi-compliant **Non-Compliant**



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΚΗΣ ΕΚΠΤΥΞΗΣ-ΠΙΕΣΗ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΗ ΔΙΑΤΑΣΗΣ



Inflation pressure = 10 atm

Dilation force varies from

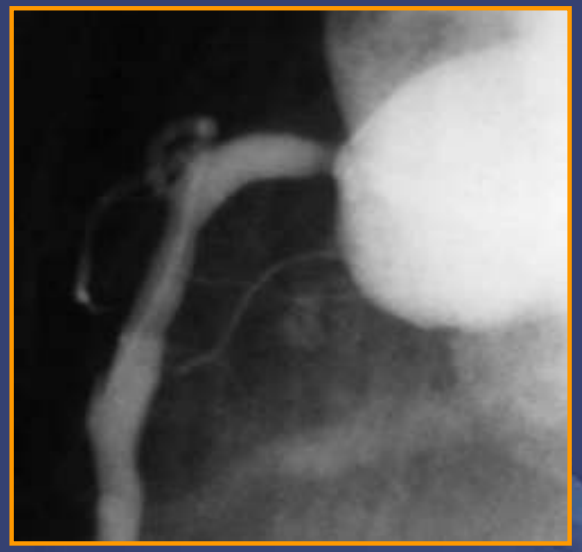
10x3/2x0.5 = 30 atm

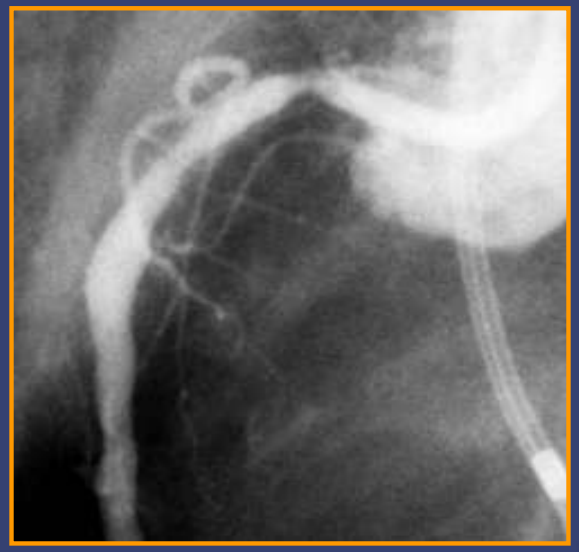
to

10x1/2x1.5 = 3.3 atm

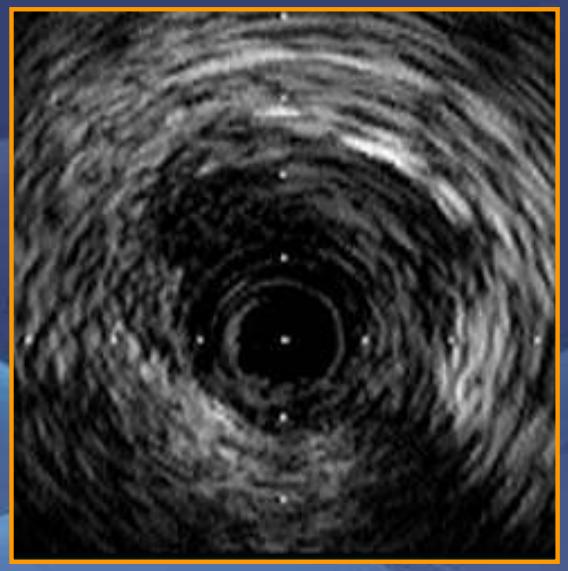
X 10 Dilatation Force

ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ STENT-ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS





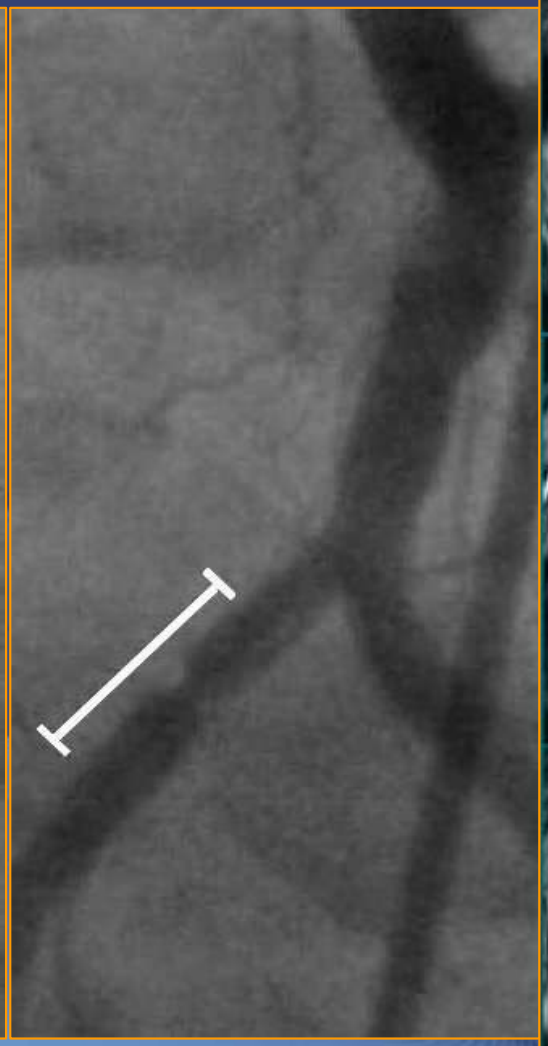
Στομιακή στένωση στη δεξιά στεφανιαία αρτηρία με τοποθέτηση stent- Τα stent έχασαν το στόμιο

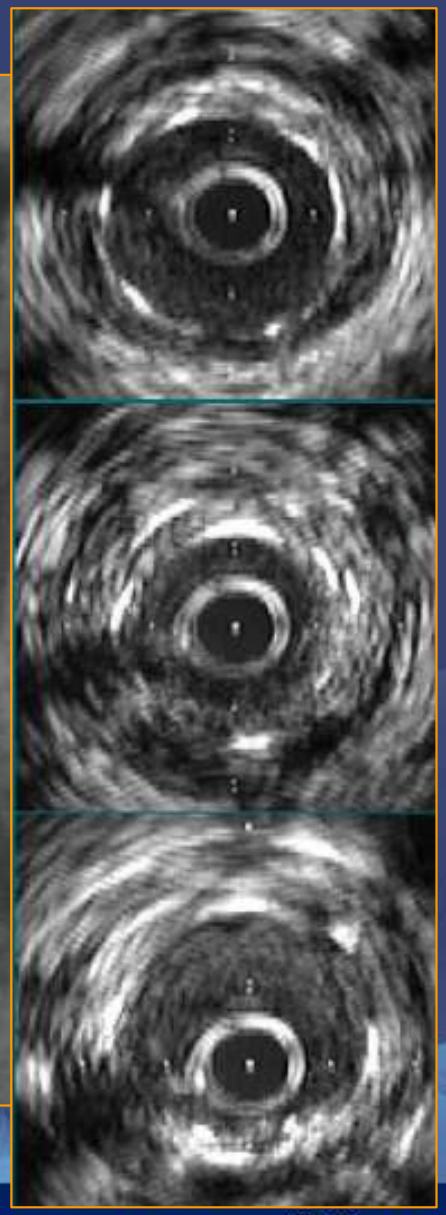


ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΣΕ DES- ΜΗ ΚΑΛΗ ΕΚΠΤΥΞΗ ΤΟΥ STENT

Cypher 3.0X18mm

8 μήνες μετά



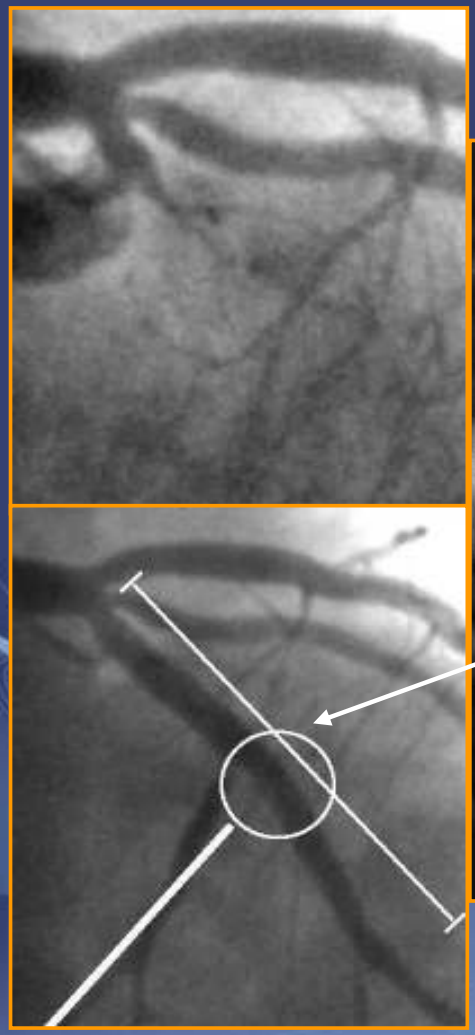


Proximal

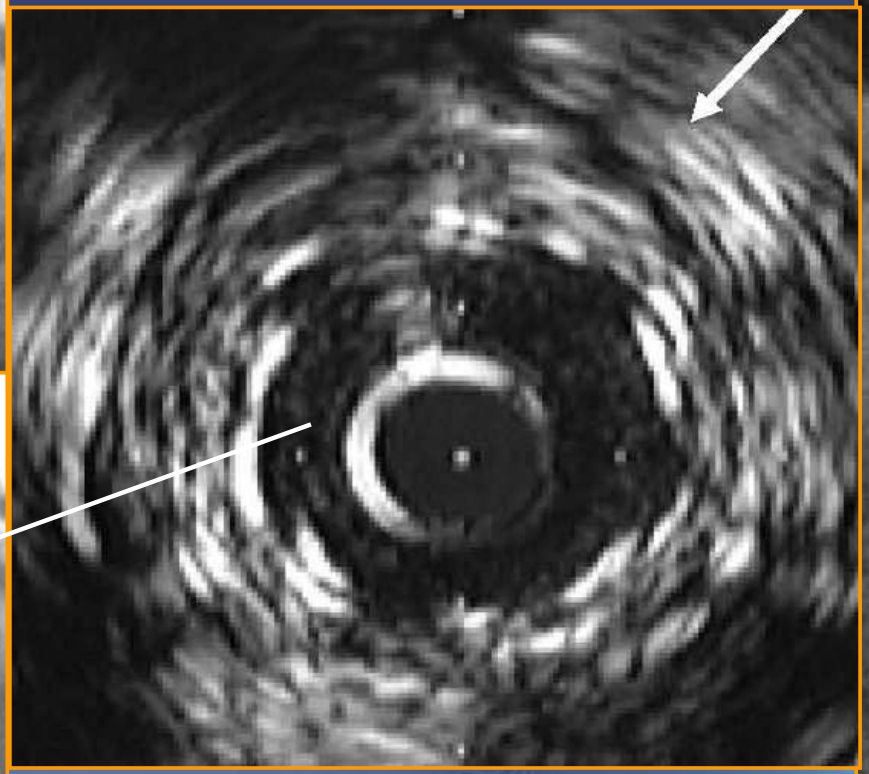
MLA=3.7mm^2

Distal

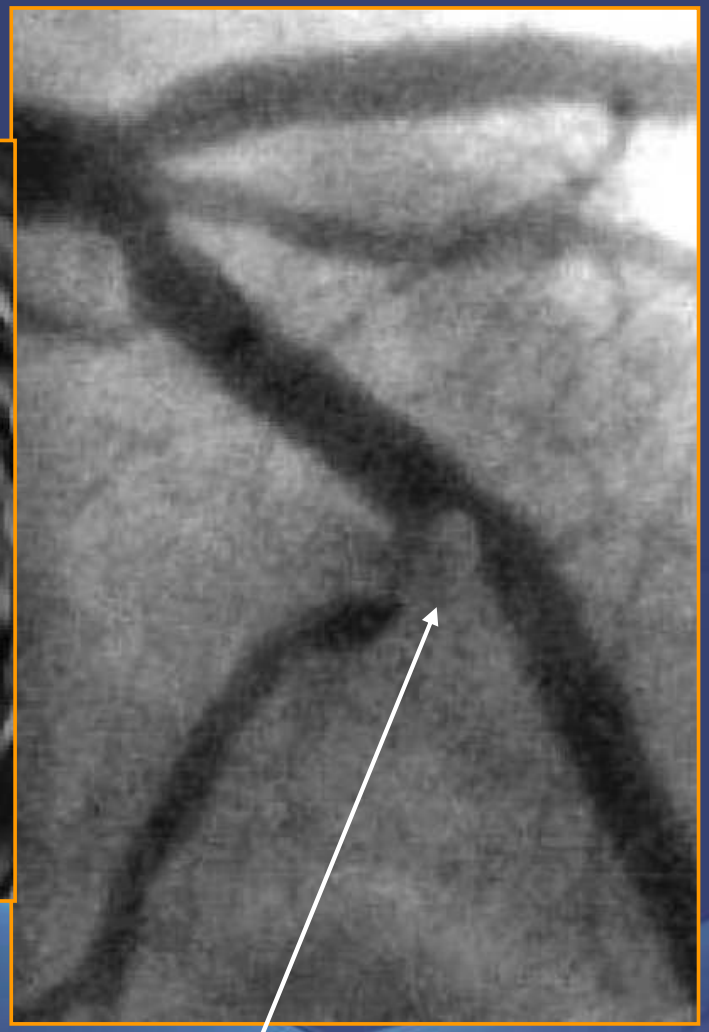
ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΣΕ DES-ΜΗ ΚΑΛΗ ΕΚΠΤΥΞΗ ΤΟΥ STENT



Stent CSA=4.5mm2

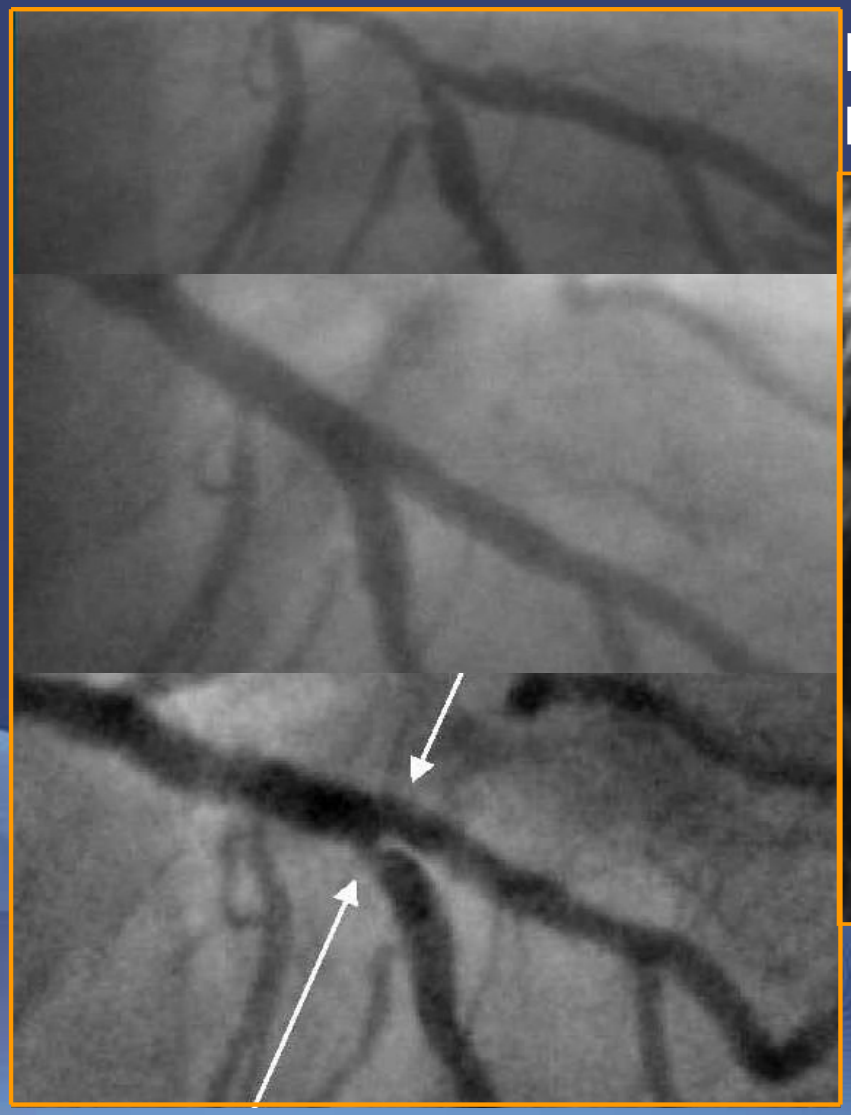


Cypher 3.0X18mm

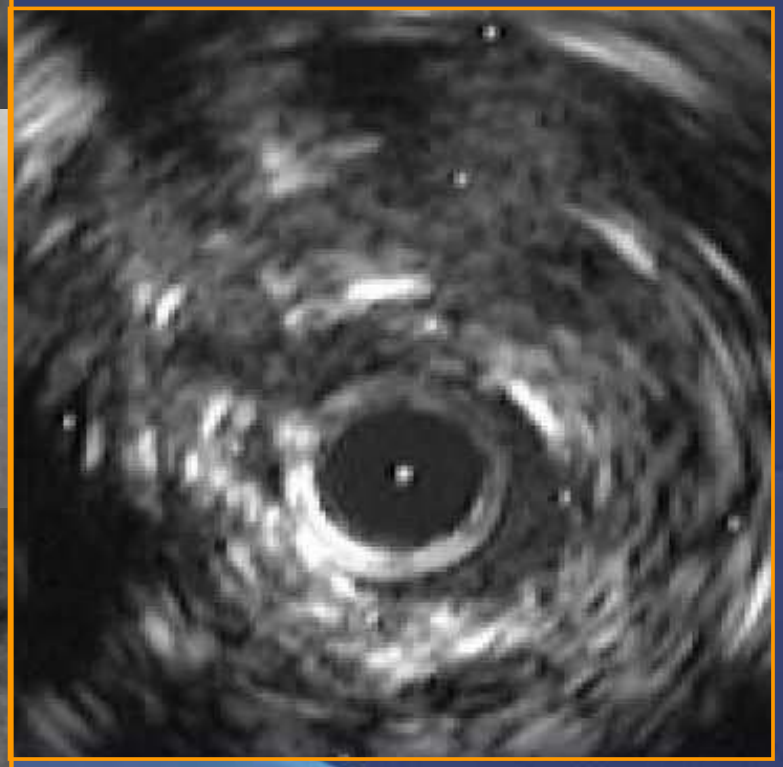


3 μήνες μετά

ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΜΕ DES-ΜΗ ΚΑΛΗ ΕΚΠΤΥΞΗ ΤΟΥ STENT



Βλάβη διχασμού που αντιμετωπίστηκε με 2 Cypher

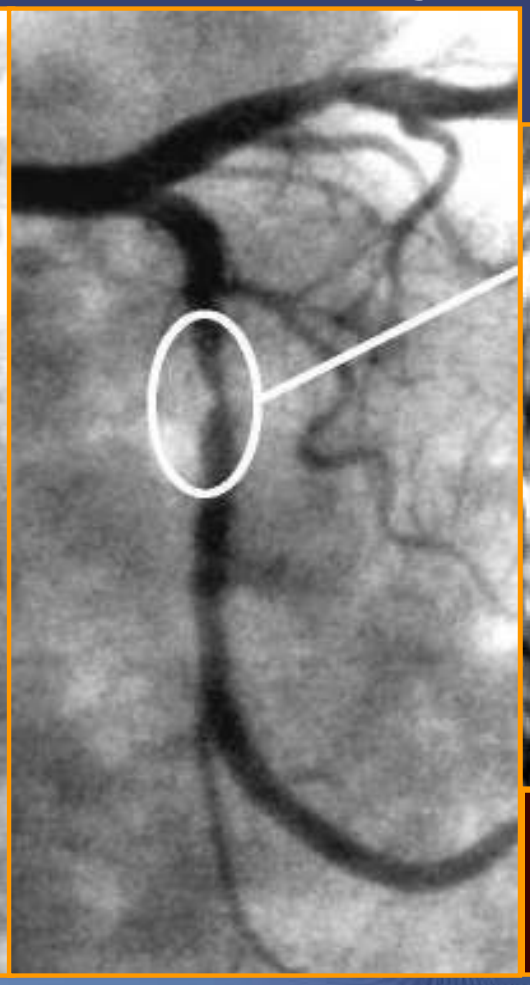


7 μήνες μετά: Επαναστένωση λόγω μη καλής έκπτυξης του stent

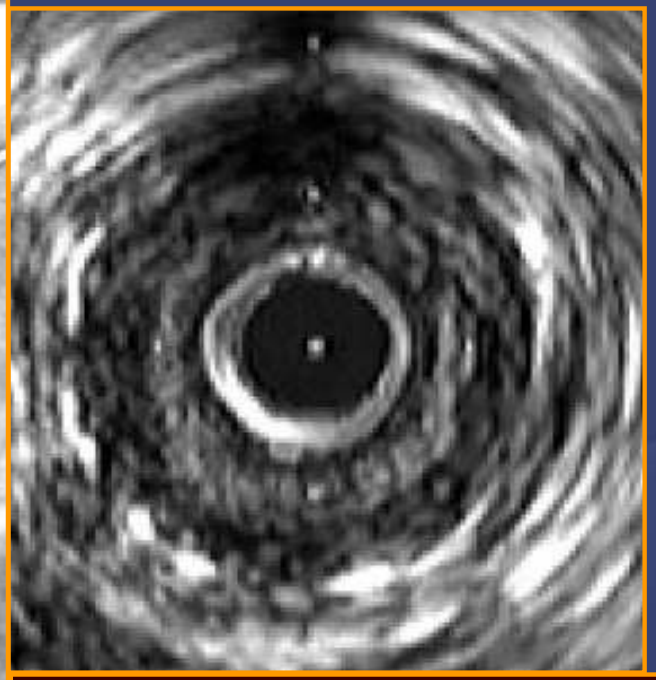
ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΣΕ DES-ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS

Cypher 3.0X18mm

Μετά 3 μήνες



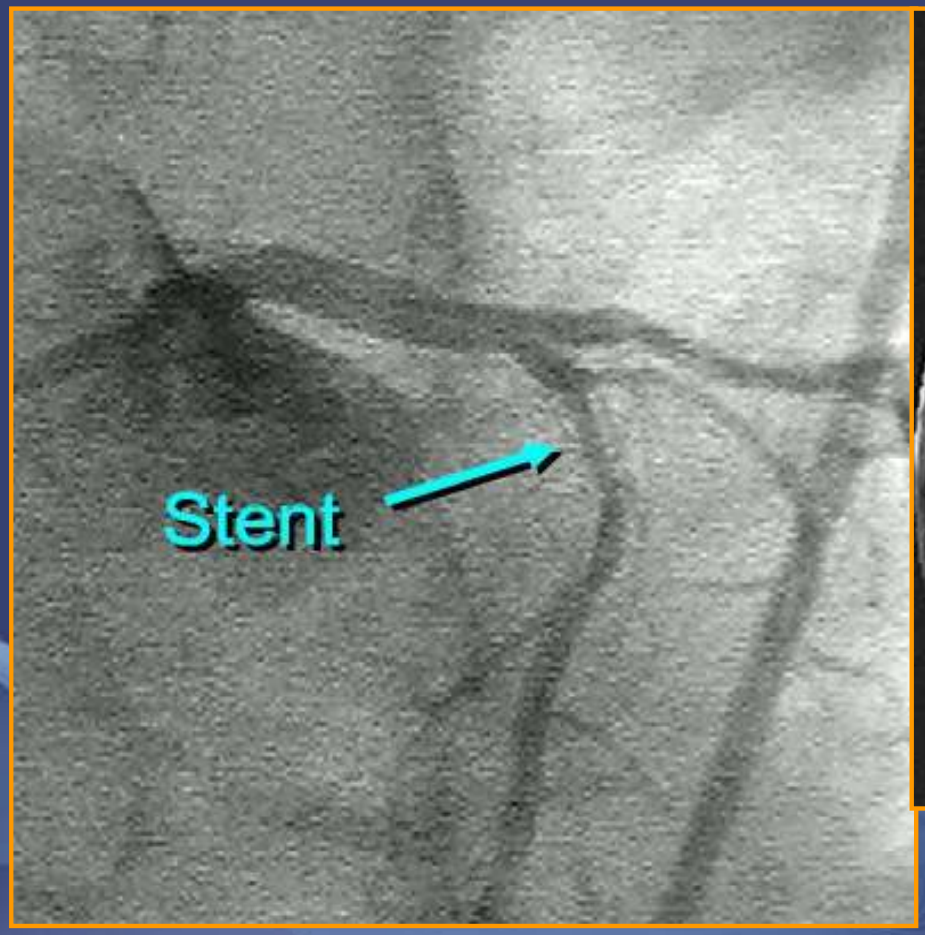
Υπερπλασία

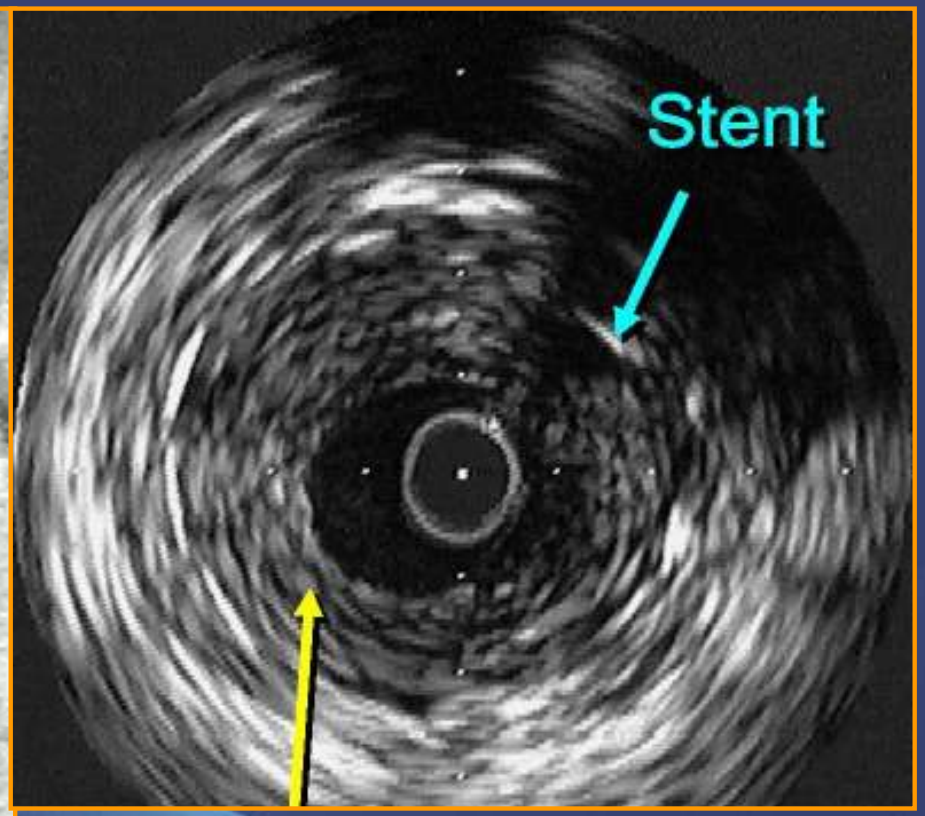


Stent CSA=7.4 mm^2

MLA=1.8mm^2

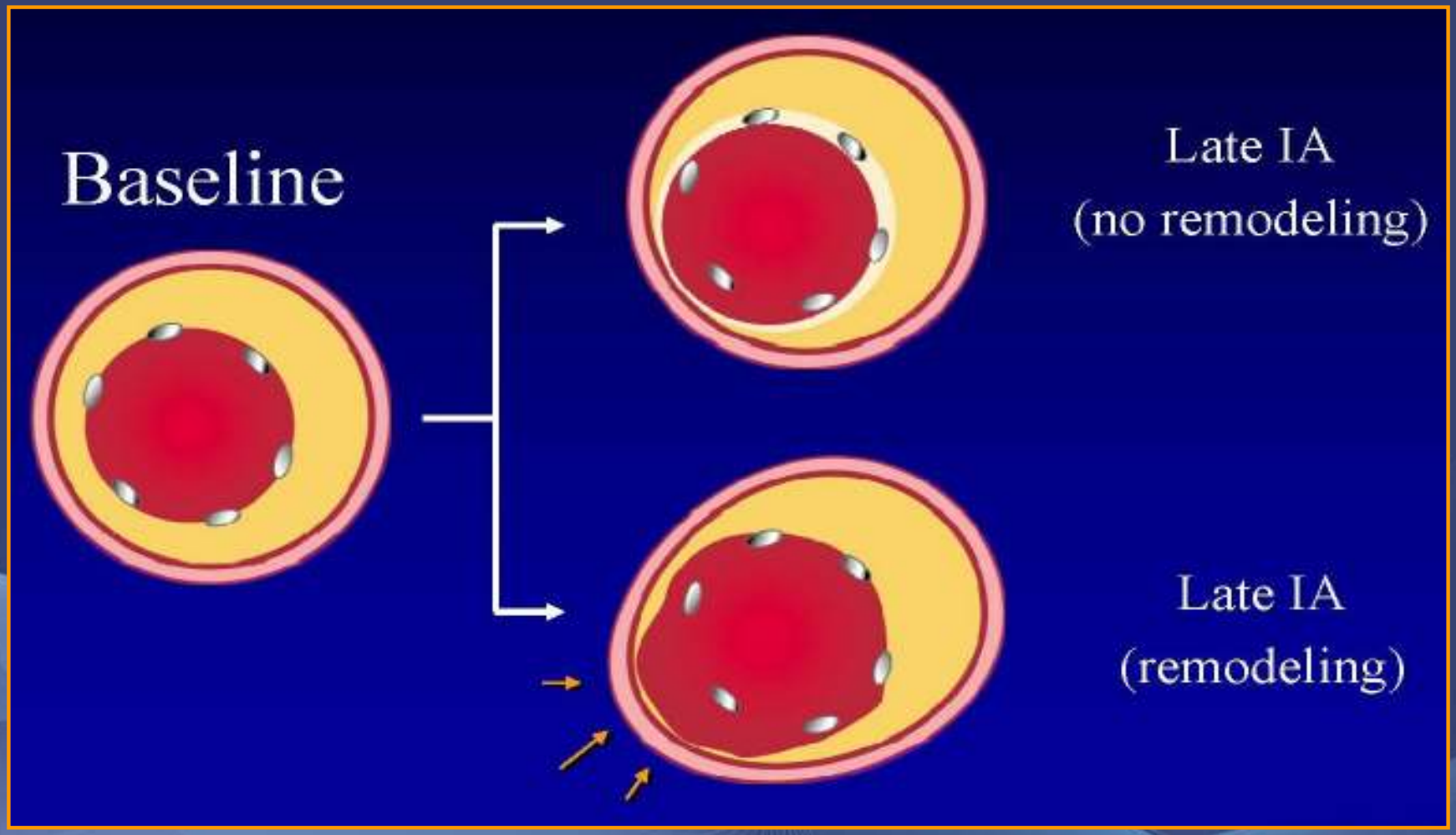
ΕΠΑΝΑΣΤΕΝΩΣΗ ΜΕ DES- ΜΕΛΕΤΗ ΜΕ IVUS



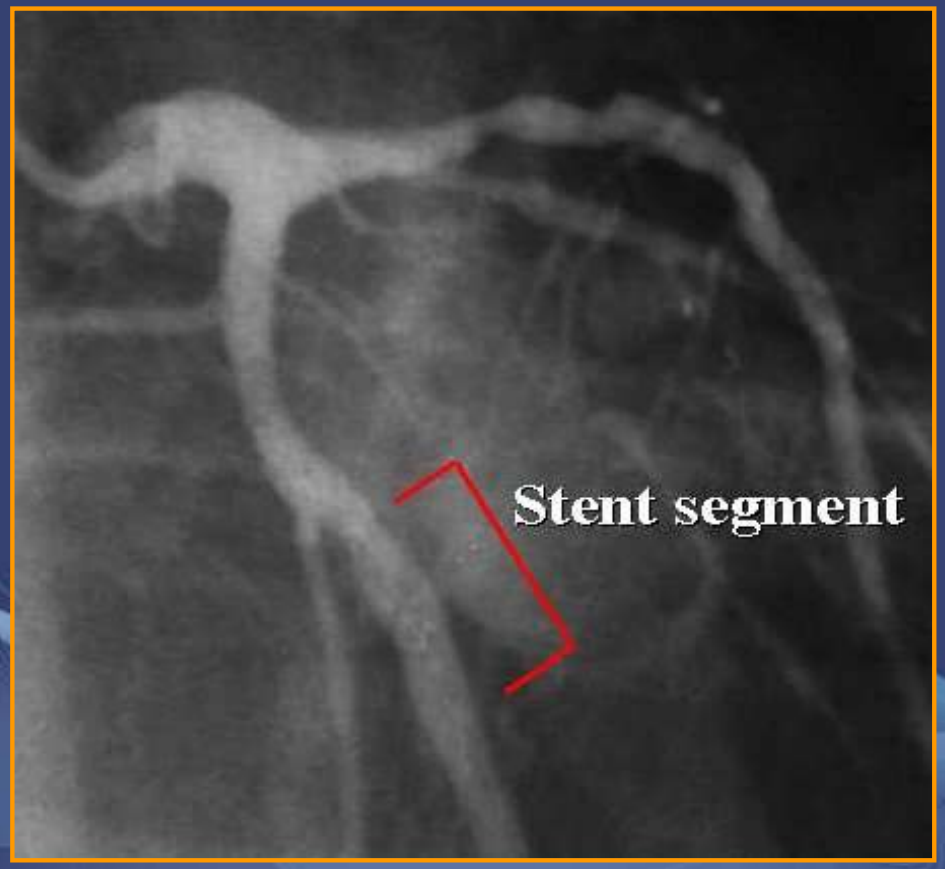


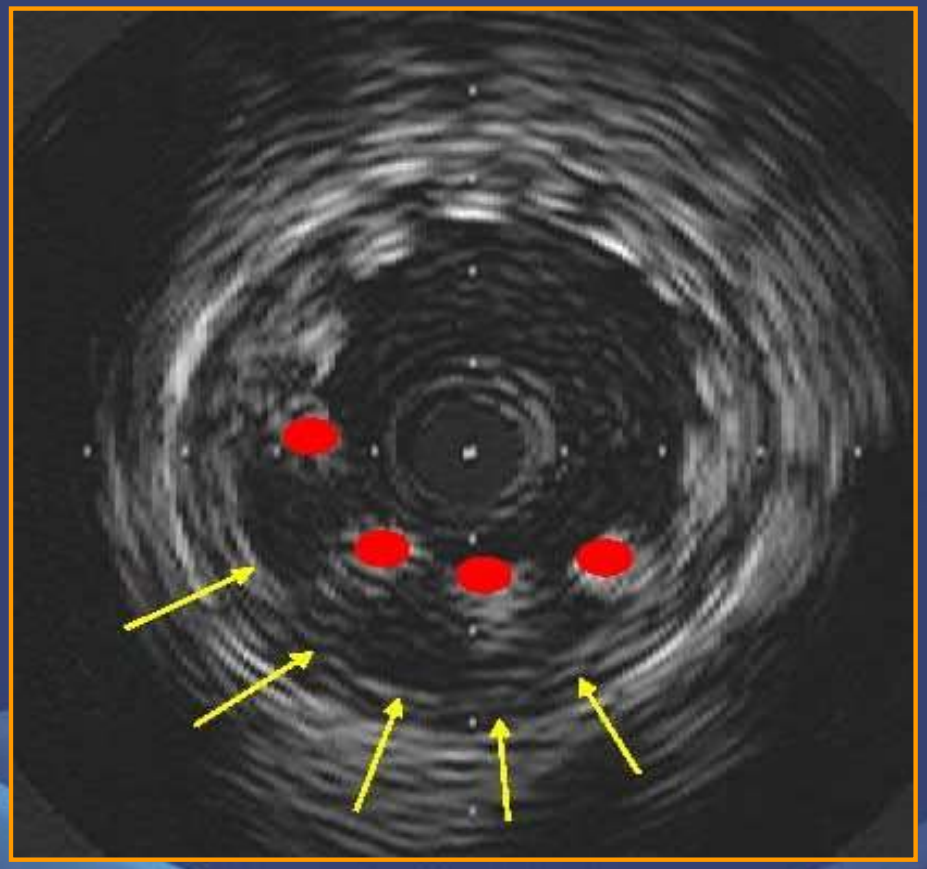
Υπερπλασία

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΟΨΙΜΗΣ ΚΑΚΗΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΤΟΥ STENT



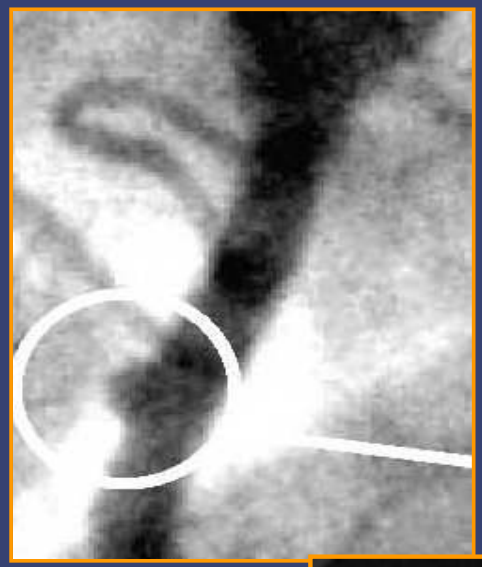
ΚΑΚΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ STENT (MALAPPOSITION)



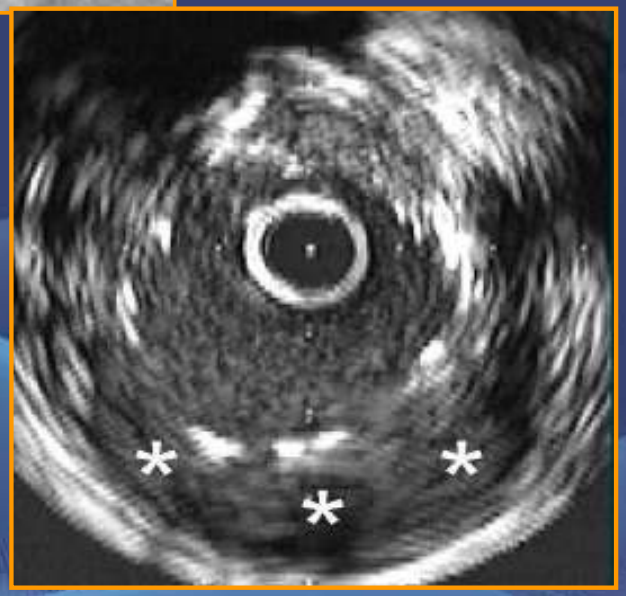


Μη επαφή του stent με το αγγειακό τοίχωμα

LATE MALAPPOSITION



Μετά από 10 μήνες



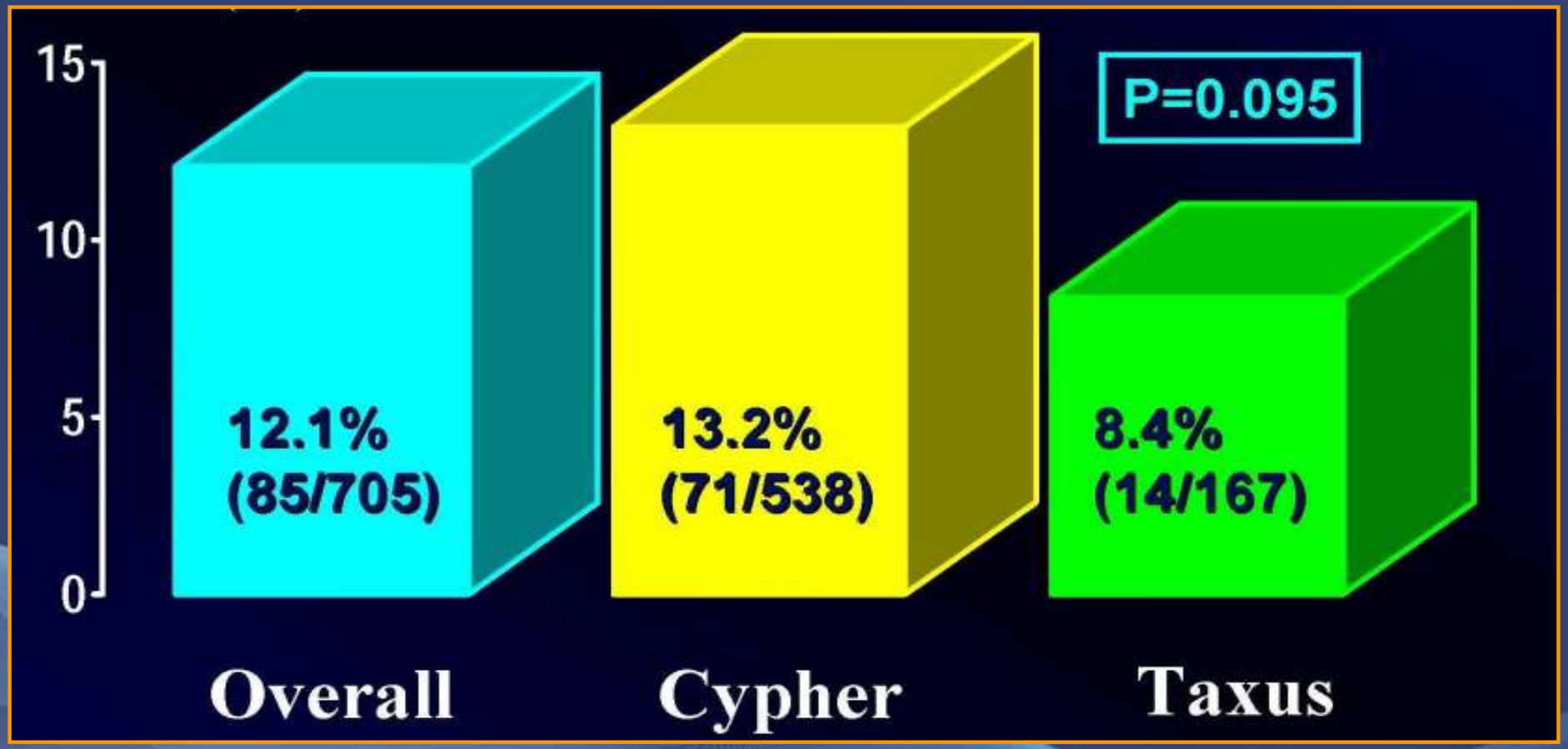
ΚΑΚΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ STENT ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ SIRIOUS (MALAPPOSITION)

	Cypher Stent (n=80)	Bare Stent (n=61)
Baseline malapposition	13 (16.3%)	9 (14.7%)
Resolved	7	3
Persistent	6	6
New late malappositon	7 (8.7%)*	0 (0%)

ΚΑΚΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ STENT ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ TAXUS-II

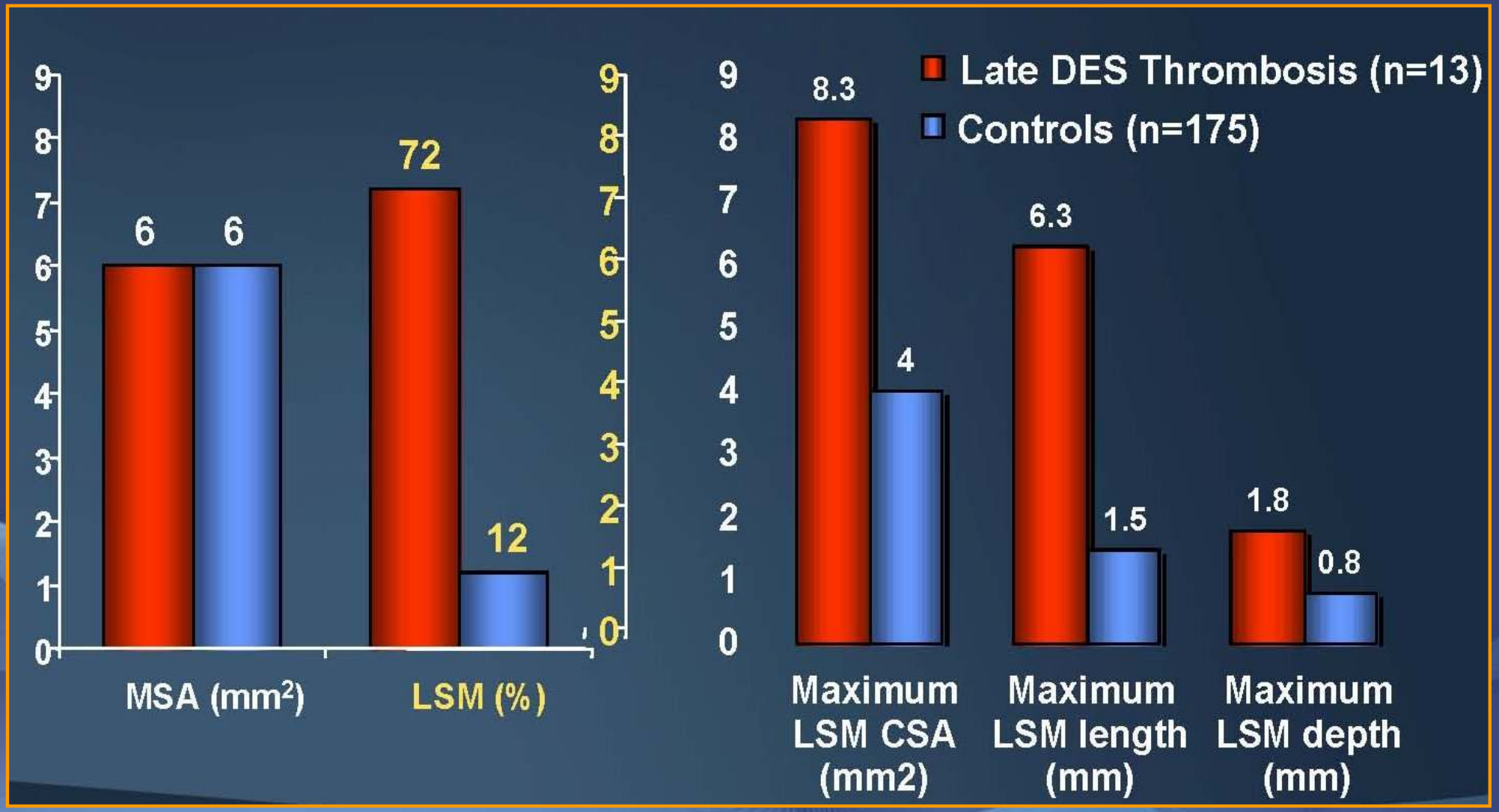
	Control (n=240)	SR (n=114)	MR (n=116)	p
Resolved	4.6% (11/240)	7.0% (8/114)	2.6% (3/116)	0.3
Persistent	3.3% (8/240)	4.4% (5/114)	0.0% (0/116)	0.0564
Acquired	5.4% (13/240)	8.8% (10/114)	9.5% (11/116)	0.3

ΟΨΙΜΗ ΚΑΚΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ STENT (LATE STENT MALAPPOSOTION-LSM)



Hong MK et al. Circulation 2006;113:414-419

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΟΨΙΜΗΣ ΚΑΚΗΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ (LSM) ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΠΟΛΥ ΟΨΙΜΗ ΘΡΟΜΒΩΣΗ



Cook et al. Circulaion 2007;115:2426-2434

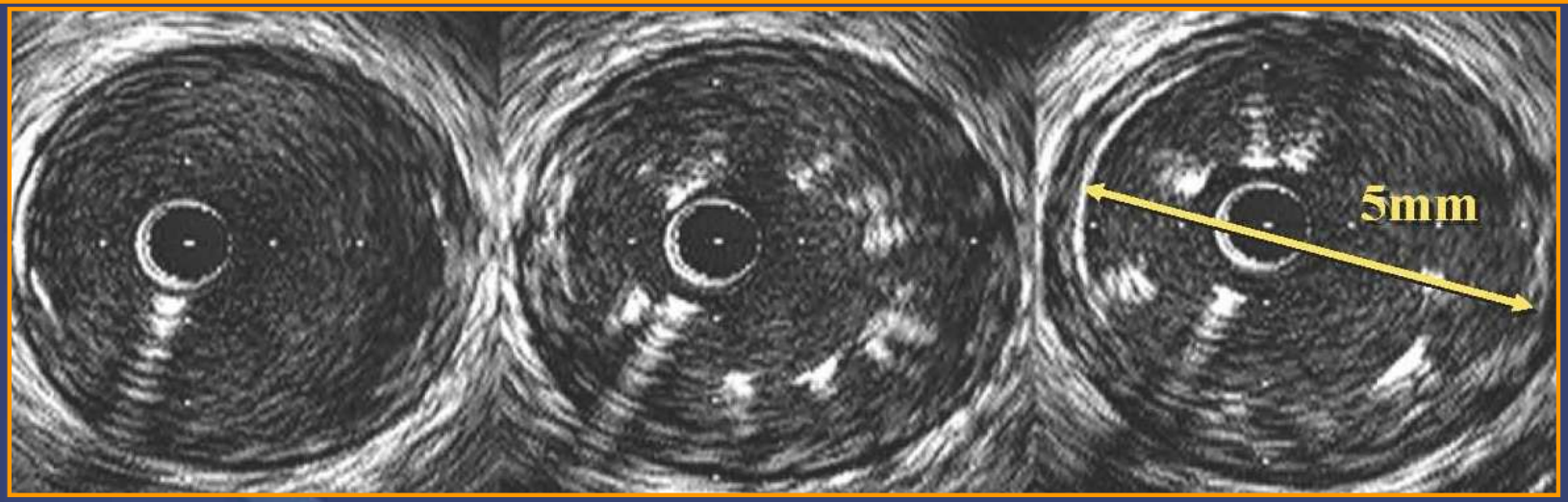
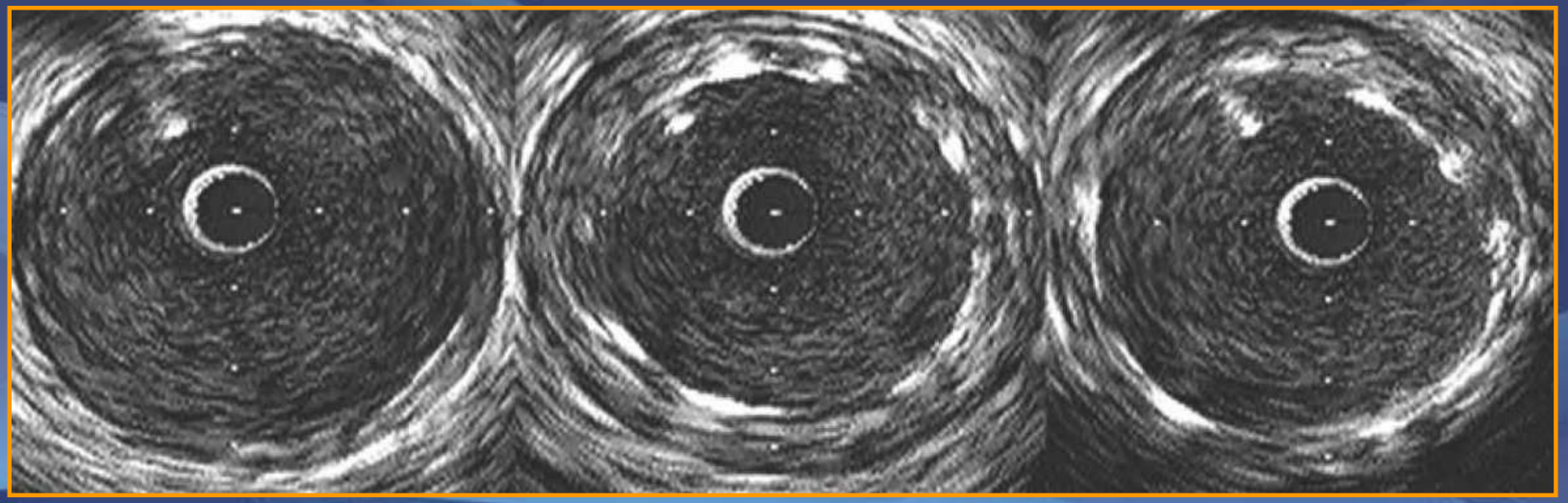
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΟΨΙΜΗΣ ΚΑΚΗΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΟΜΒΩΣΗΣ

Η ΚΑΚΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΤΟΥ STENT ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ ΣΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΟΨΙΜΗΣ ΘΡΟΜΒΩΣΗΣ

Όψιμη κακή εναπόθεση του stent παρατηρήθηκε στο 5.1% των ασθενών με εμφύτευση DES. Σε μια περίοδο παρακολούθησης 19 μηνών 2 στους δέκα ασθενείς με LSM είχε όψιμη θρόμβωση.

Κακή εναπόθεση του stent ήταν πιο συχνή (77% έναντι 12%; p<0,001) σε ασθενείς με πολύ όψιμη θρόμβωση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. (Abizaid et al. Circulation 2007;115;2426-2434)

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΑΚΗΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ (MALPPOSITION)



Χρησιμοποίηση μεγαλύτερων μπαλονιών σε χαμηλές πιέσεις για αντιμετώπιση της κακής εναπόθεσης