

Μηχανισμοί ταχυκαρδίας – υπερκοιλιακές ταχυκαρδίες

Γεώργιος Λεβεντόπουλος

Επιμ Α΄Καρδιολογίας

3/4/2023

Απαρτιωμένη Διδασκαλία

Ακόμα και στην περίπτωση που η καρδιά πάλλεται σε ισόχρονα (ρυθμικά) διαστήματα αλλά >100 ή <60 σφύξεις αυτό αποτελεί μια ταχυαρρυθμία ή βραδυαρρυθμία αντίστοιχα, ασχέτως αν η δραστηριότητα είναι ρυθμική.

Οι αρρυθμίες διακρίνονται σε δυο βασικά είδη τις ταχυ- και βραδυαρρυθμίες.

Μηχανισμοί ταχυαρρυθμιών

Διακρίνονται σε 3 κατηγορίες: α) αυτοματικές β) επανεισόδου και γ) πυροδοτούμενες

Ως ένα γενικό ορισμό θα μπορούσαμε να πούμε ότι εάν οποιοδήποτε καρδιακή κοιλότητα έχει δραστηριότητα >100 /λεπτό, αυτό αποτελεί καρδιακή ταχυαρρυθμία.

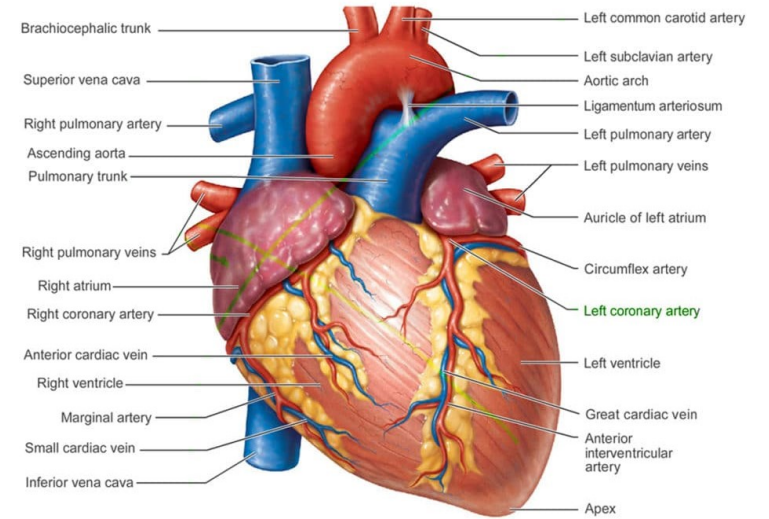
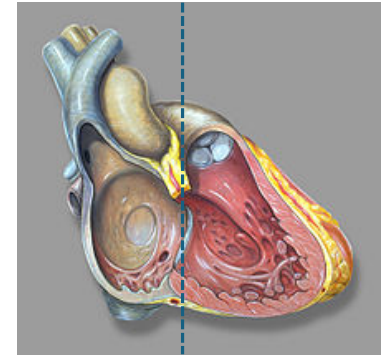
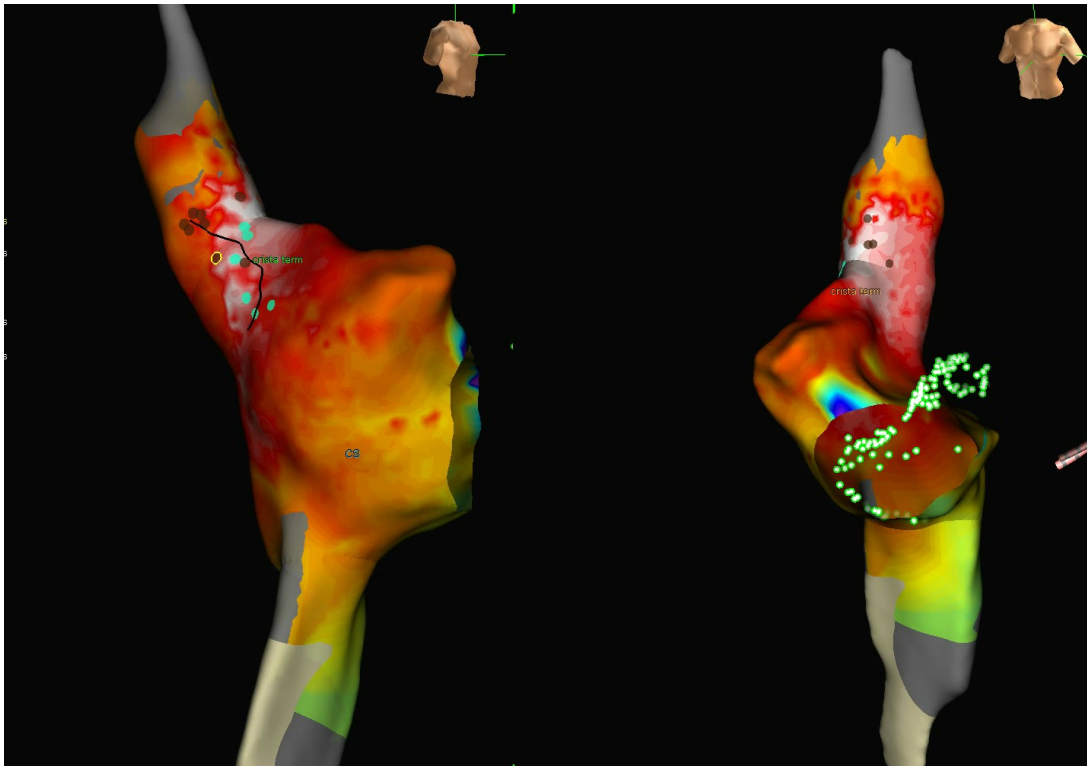
Επομένως, πρέπει να επισημανθεί ότι αποτελεί ταχυαρρυθμία ακόμα και η συχνή περίπτωση κολπικής μαρμαρυγής με μέση κοιλιακή συχνότητα <100 /λεπτό διότι η κολπική δραστηριότητα υπερβαίνει κατά πολύ το παραπάνω όριο.

Οι κυριότερες ταχυαρρυθμίες είναι η κολπική μαρμαρυγή, ο κολπικός πτερυγισμός, η κολποκοιλιακή ταχυκαρδία επανεισόδου στον κόμβο (AVNRT), η κολποκοιλιακή ταχυκαρδία επανεισόδου (AVRT), η κολπική ταχυκαρδία και φυσικά η φλεβοκομβική ταχυκαρδία.

Ενδιαφέρουσα κατηγορία επίσης αποτελεί η κοιλιακή ταχυκαρδία που αποτελεί μια από τις επείγουσες καταστάσεις της καρδιολογίας

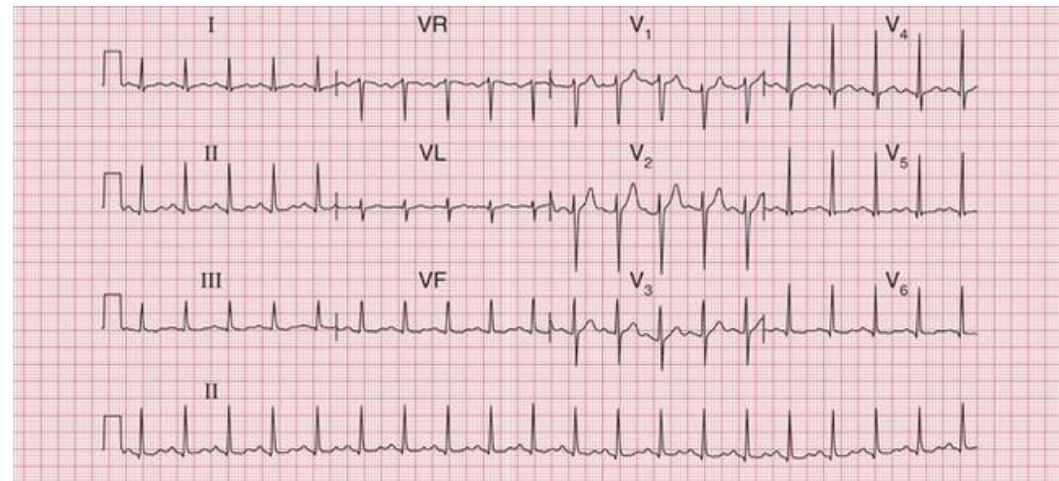
A) Αυτοματικές

- Οφείλονται κυρίως σε αύξηση της συχνότητας στη γένεση ερεθισμάτων π.χ. φλεβοκομβική ταχυκαρδία.
- Σπανιότερα, έκτοπα κέντρα – που φυσιολογικά λειτουργούν ως κέντρα εφεδρείας σε περίπτωση δυσλειτουργίας του φλεβοκόμβου – εκπολώνονται λόγω αυτοματικής υπερδιέγερσης συχνότερα από το φλεβοκόμβο και τελικά τον υπερκεράζουν (επιταχυνόμενος κομβικός ρυθμός / επιταχυνόμενος ιδιοκοιλιακός ρυθμός).
- Γενικά, οι αυτοματικές αρρυθμίες οφείλονται σε υπερδιέγερση του συμπαθητικού.
- Άλλες αιτίες αυτοματικών αρρυθμιών είναι η υποξαιμία, η ισχαιμία και οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές που η κλινική τους εκδήλωση μπορεί να είναι η πολύμορφη κοιλιακή ταχυκαρδία. Επίσης, πρέπει να γίνει μνεία στον επιταχυνόμενο ιδιοκοιλιακό ρυθμό, μια αρρυθμία που εκδηλώνεται στην οξεία φάση του εμφράγματος του μυοκαρδίου.
- Χαρακτηριστικό τους αποτελεί η σταδιακή έναρξη και τερματισμός τους.



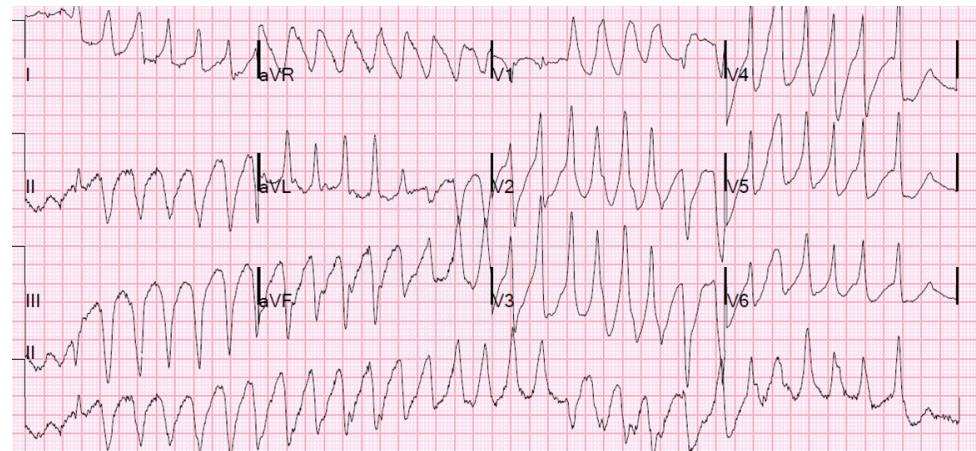
Φλεβοκομβική ταχυκαρδία

- Πρόκειται για μια ταχυαρρυθμία που είναι απότοκος εξωτερικών ερεθισμάτων με μεσολάβηση του συμπαθητικού συστήματος και τελικό αποδέκτη τον καρδιακό μυ.
- Τέτοια ερεθίσματα είναι ο πυρετός, η υποογκαιμία, η αναιμία, ο υπερθυρεοειδισμός, η σήψη, η πνευμονική εμβολή, συμπαθομιμητικά φάρμακα κ.α. Οι παλμοί είναι > 100 /λεπτό και ρυθμικοί, η αναλογία P/QRS είναι 1:1 και η μορφολογία του P συμπλέγματος όπως στο φυσιολογικό ΗΚΓ
- Η θεραπεία έγκειται στην άρση του αιτίου που προκαλεί την ταχυκαρδία.



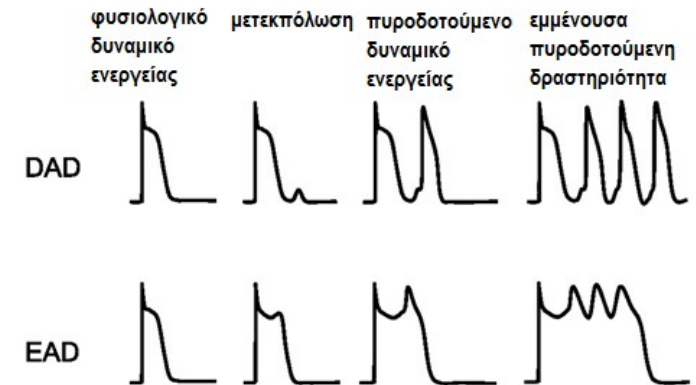
Πολύμορφη κοιλιακή ταχυκαρδία

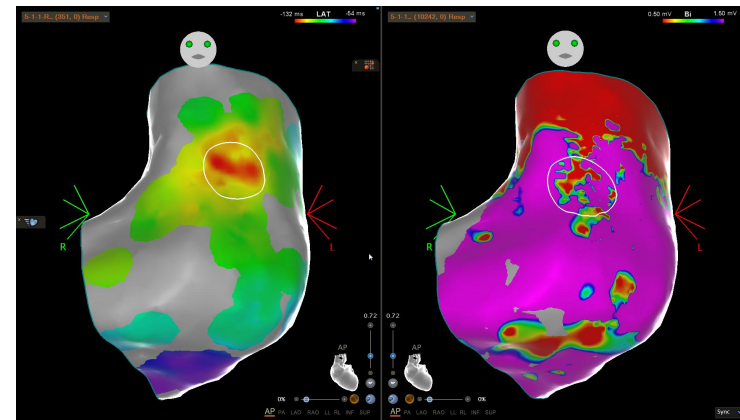
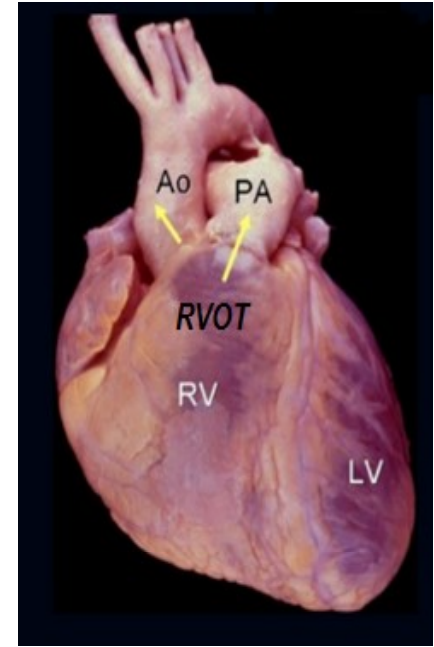
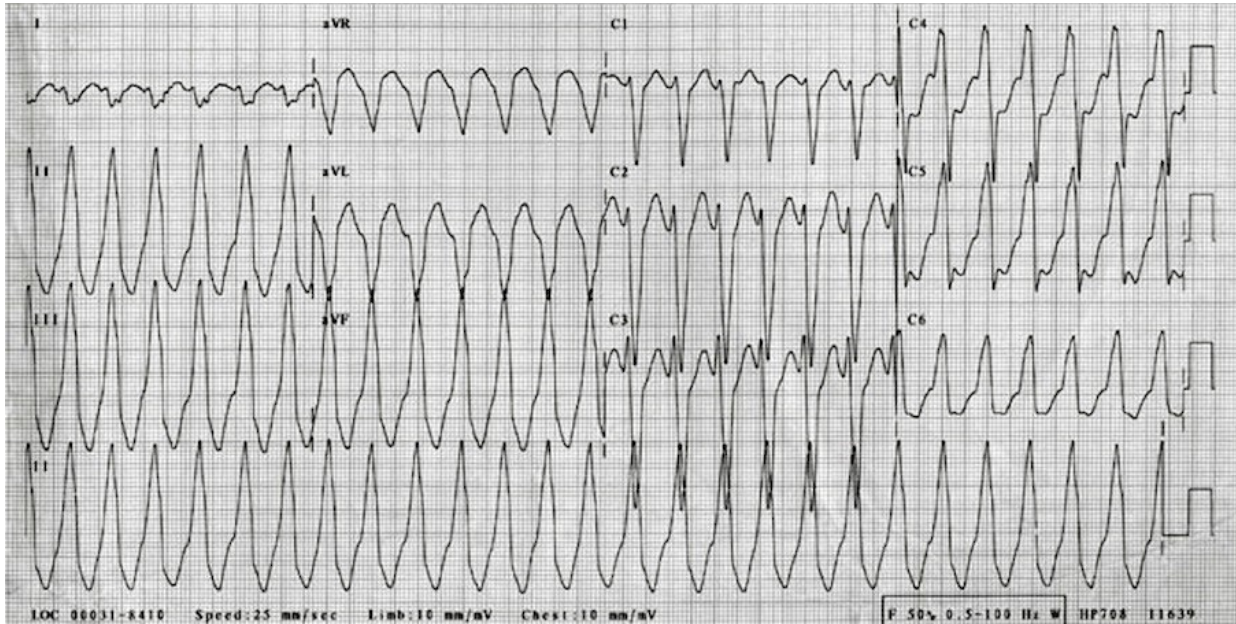
- Αυτοματικού τύπου αρρυθμία και είναι συνήθως απότοκος ισχαιμίας και πολλές φορές προάγγελος κοιλιακής μαρμαρυγής.
- Στην οξεία φάση και επί παράτασης της πολύμορφης κοιλιακής ταχυκαρδίας, ο ασθενής παρουσιάζει αιμοδυναμική κατάρριψη και χρειάζεται επείγουσα απινίδωση. Χρειάζεται άμεση διόρθωση όλων των αντιστρεπτών παραγόντων και έλεγχος των ηλεκτρολυτών. Ωστόσο, η τελική θεραπεία έγκειται στη μείωση των μεταβολικών αναγκών του μυοκαρδίου μέσω χορήγησης β αποκλειστών και στην αύξηση προσφοράς οξυγόνου μέσω επαναγγείωσης του μυοκαρδίου.



ΠΥΡΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ

- Αποτελούν τη σπανιότερη κατηγορία αρρυθμιών.
- Εμφανίζονται όταν υπάρχει διαφυγή θετικών ιόντων ασβεστίου στο καρδιακό κύτταρο. Αυτό οδηγεί στην καταγραφή αιχμής είτε στο τελικό σκέλος της φάσης 3 του δυναμικού ενεργείας (πρώιμες μετεκπολώσεις) ή στην αρχή της φάσης 4 κατά το δυναμικό ηρεμίας (όψιμες μετεκπολώσεις). Όταν το ύψος αυτής της αιχμής είναι αρκετά σημαντικό τότε μπορεί να ξεπεράσει τον ουδό και να δημιουργήσει ένα νέο δυναμικό ενεργείας.
- Η πυροδοτούμενη δραστηριότητα δεν είναι αυτόματη και μπορεί να προκληθεί από πρώιμες συστολές. Συνεπώς, μπορεί και να αναπαραχθεί στο ηλεκτροφυσιολογικό εργαστήριο, όπως και οι ταχυκαρδίες επανεισόδου.





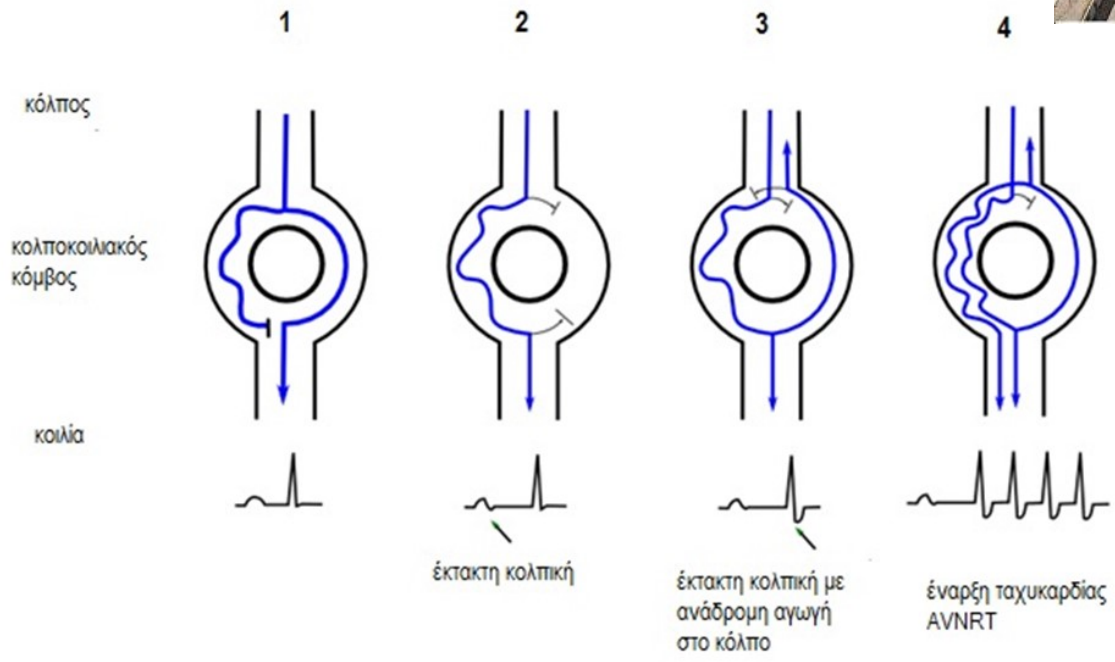
Reentry

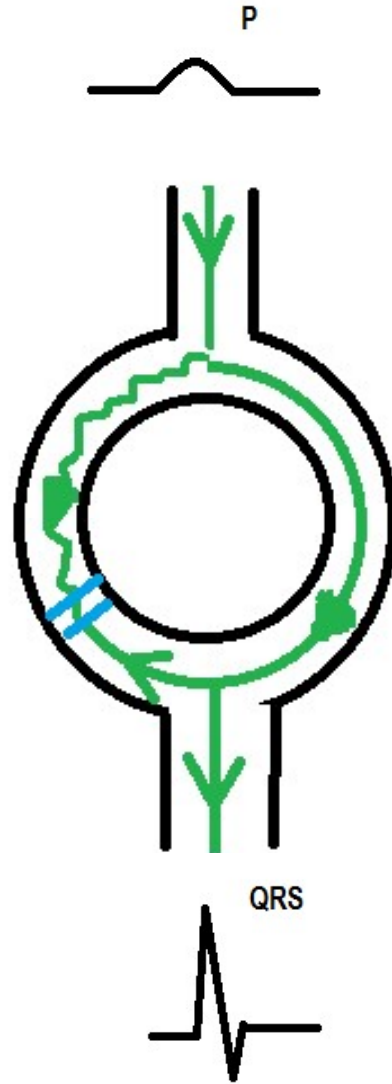
- Συχνότερη κατηγορία αρρυθμιών και και το είδος που έχει θέση η επεμβατική κατάλυση
- Η επανείσοδος οφείλεται κυρίως σε διακριτό ανατομικό εμπόδιο, όπου το ηλεκτρικό ερέθισμα προσκρούει σε ένα μη διεγέρσιμο ιστό π.χ. **ουλή** και τελικά αναγκάζεται να κατευθυνθεί γύρω από αυτή περιβάλλοντάς τη.
- Η παρουσία γειτονικών περιοχών μυοκαρδίου με διαφορετικές ιδιότητες αγωγής και ανερέθιστης περιόδου που συνδέονται ηλεκτρικά εγγύς και άπω με αποτέλεσμα το σχηματισμό κυκλώματος.
- Στις αρρυθμίες επανεισόδου εντάσσονται η **AVNRT** (κολποκοιλιακή ταχυκαρδία επανεισόδου μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου), η **AVRT** (κολποκοιλιακής ταχυκαρδία επανεισόδου μέσω παραπληρωματικού δεματίου), ο **ΚΟΛΠΙΚΟΣ ΠΤΕΡΥΓΙΣΜΟΣ** κάποιες μορφές **ΚΟΛΠΙΚΗΣ ΤΑΧΥΚΑΡΔΙΑΣ** και οι περισσότερες μορφές **ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΤΑΧΥΚΑΡΔΙΑΣ**.
- Σε αντίθεση με τις αυτοματικές, στις ταχυκαρδίες επανεισόδου η έναρξη και ο τερματισμός τους είναι απότομος.

ΕΠΑΝΕΙΣΟΔΟΣ

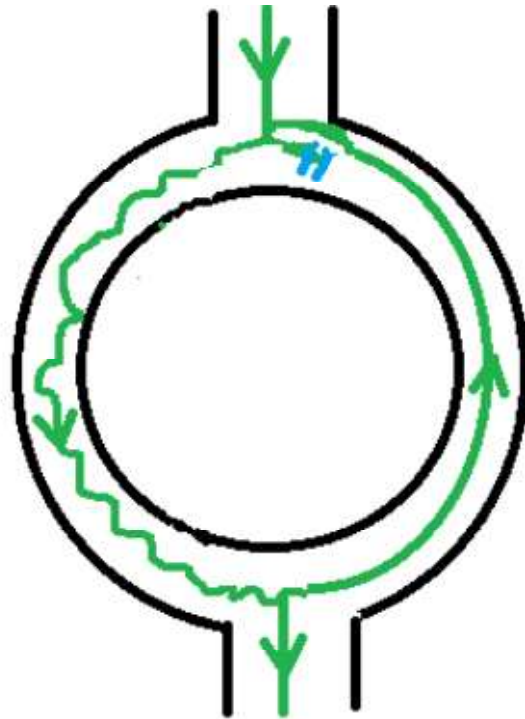
AVNRT

Σ

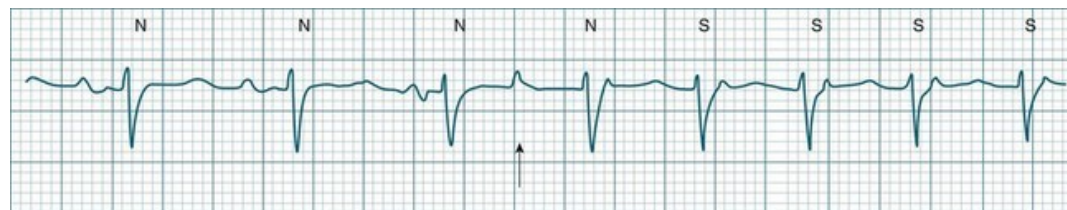




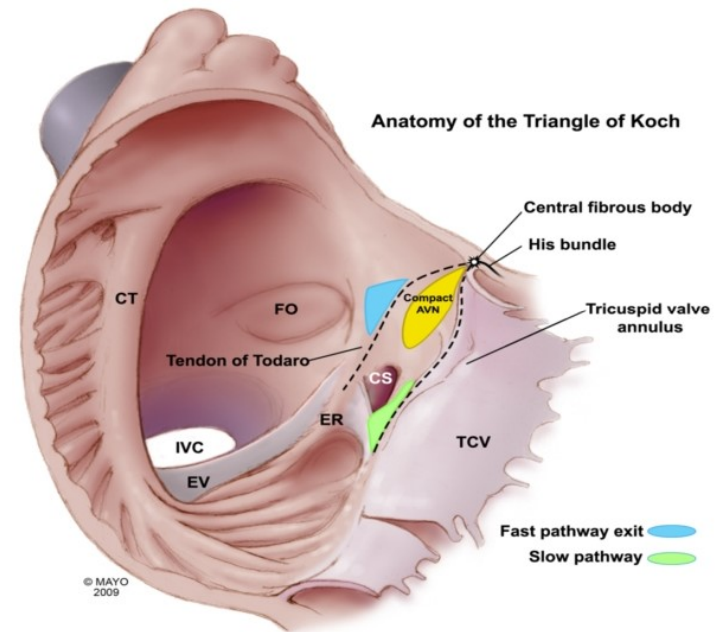
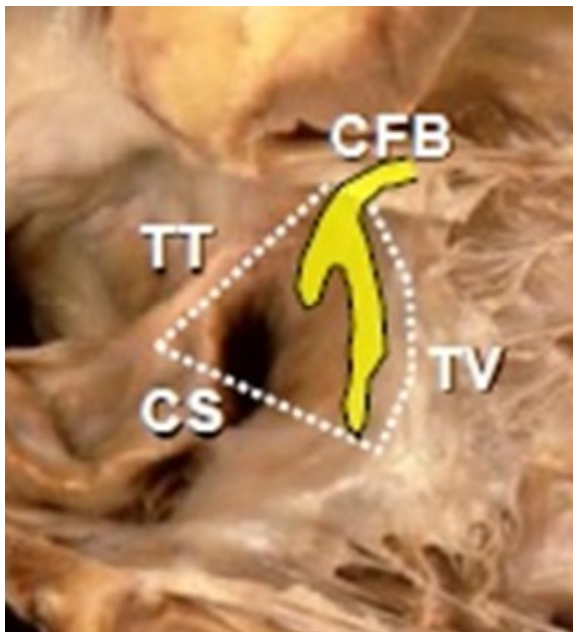
17-30% του γενικού πληθυσμού έχει διπλή αγωγή στον κολποκοιλιακό κόμβο.

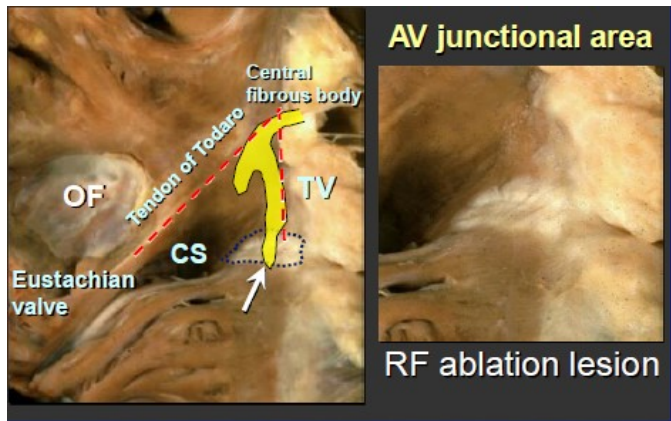


Ταχεία οδός
 Ταχεία αγωγή – μεγάλη
 ανερέθιστης περίοδος



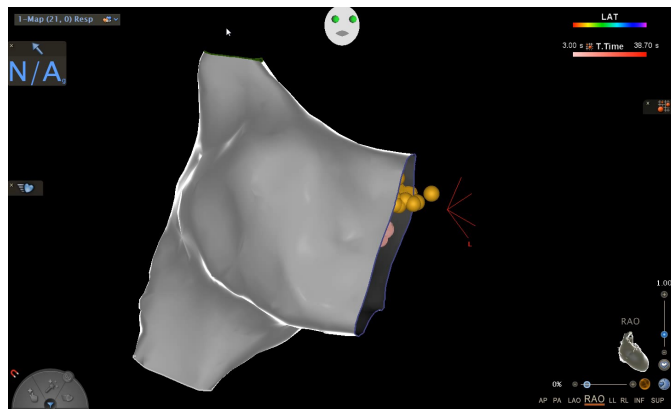
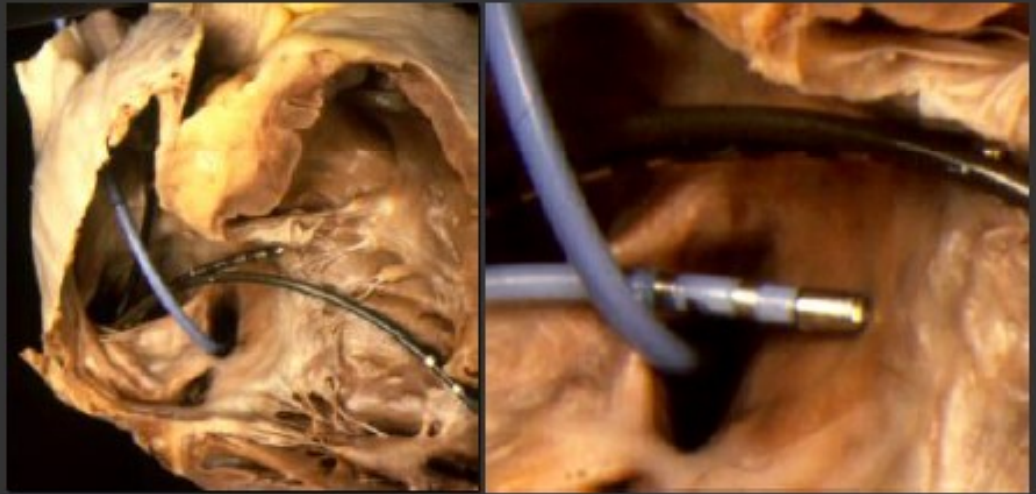
Τρίγωνο του Koch

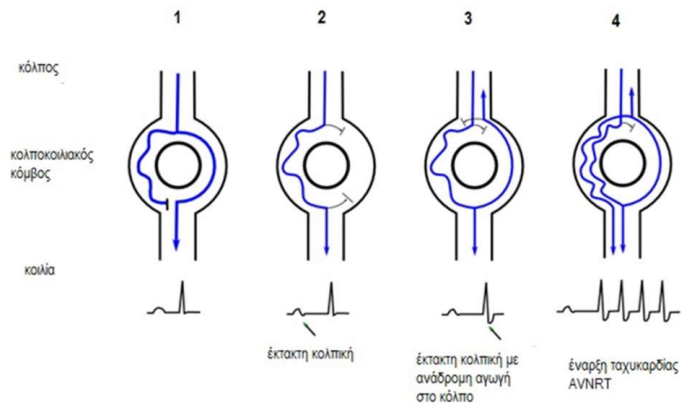




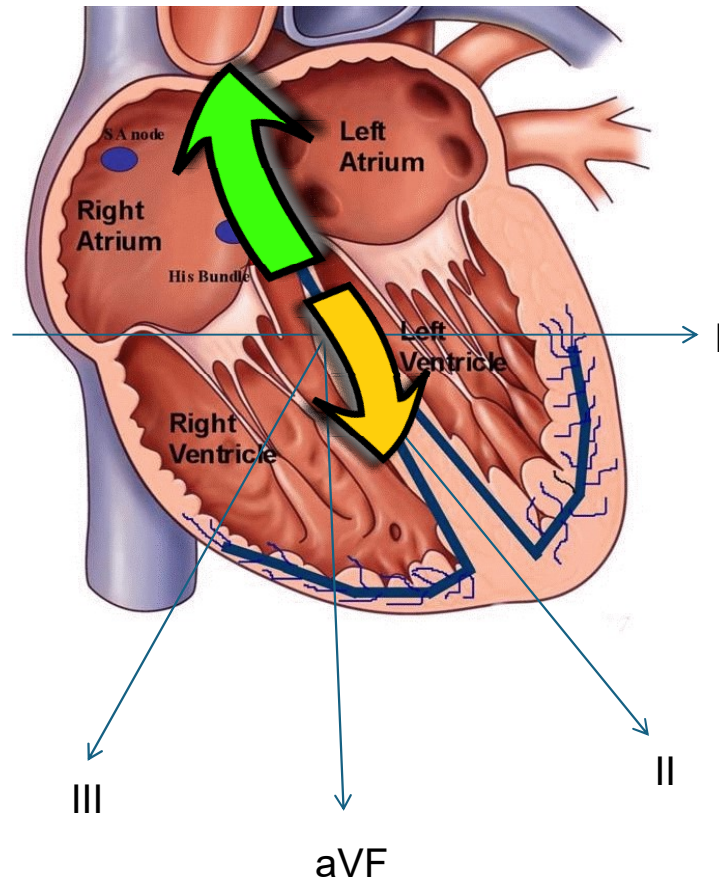
Anatomic determinants

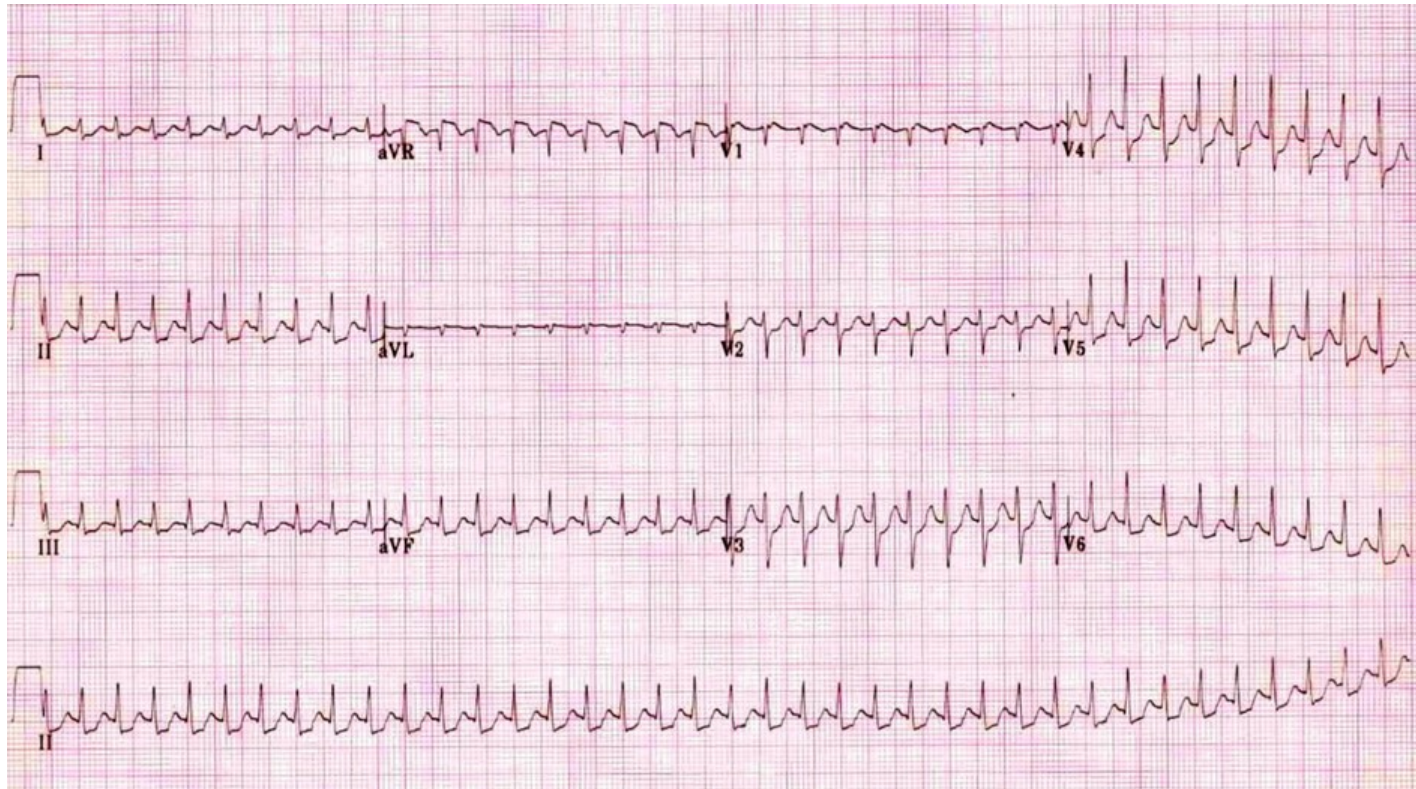
Boundaries / dimensions of TK & CS orifice
Relative location of AV node & His bundle



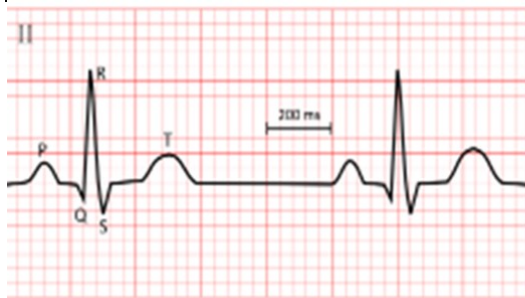
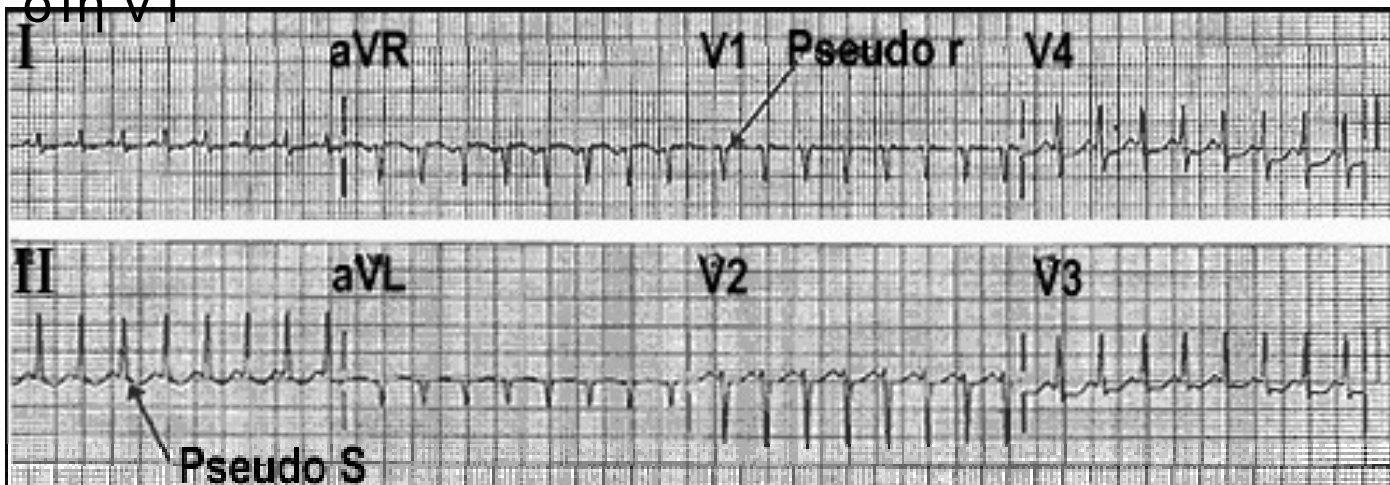


RP < 70 msec

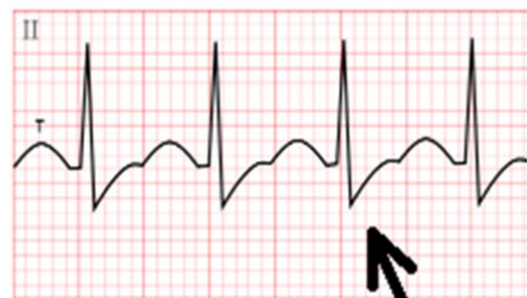




Pseudo S στις κατώτερες αγωγιμές και pseudo R' στη V1



SR



AVNRT

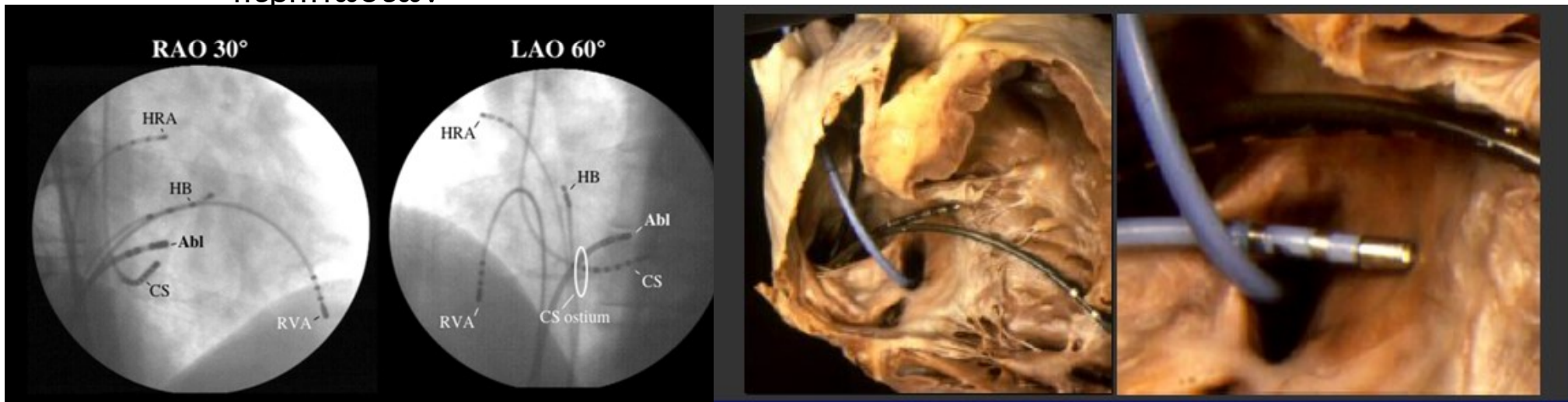
κύμα S - αντιστοιχεί σε ανάδρομη κοιλική δραστηριότητα

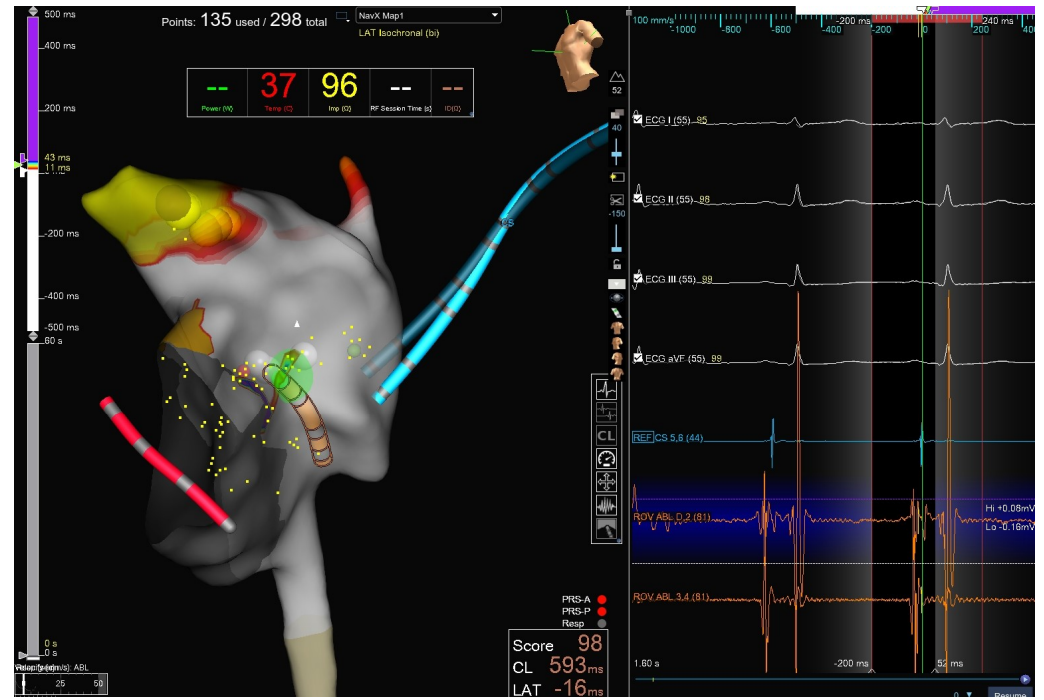
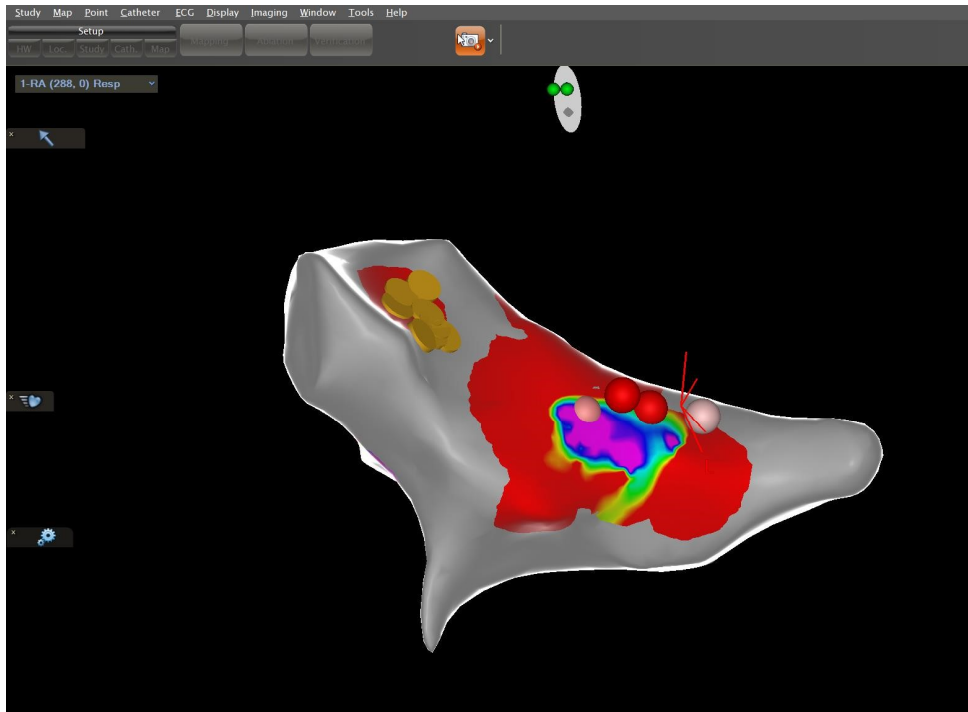
- Η AVNRT είναι μια συχνή αρρυθμία ακόμη και σε νέα άτομα.
- Δεν είναι κακοήθης και δεν επηρεάζει το προσδόκιμο επιβίωσης.
- Αίσθημα παλμών με την έναρξη της ταχυκαρδίας και αναζητούν εγκαίρως ιατρική βοήθεια.
- Ως πρώτης γραμμής αντιμετώπιση συστήνονται χειρισμοί Valsalva και μάλαξη του καρωτιδικού κόλπου.
- Όταν δεν σταματά η ταχυκαρδία με αυτά τα μέσα, τότε αδενοσίνη ενδοφλεβίως.

Η αδενοσίνη δεν προλαμβάνει περαιτέρω υποτροπές. Για την πρόληψή τους υπάρχουν δυο επιλογές:

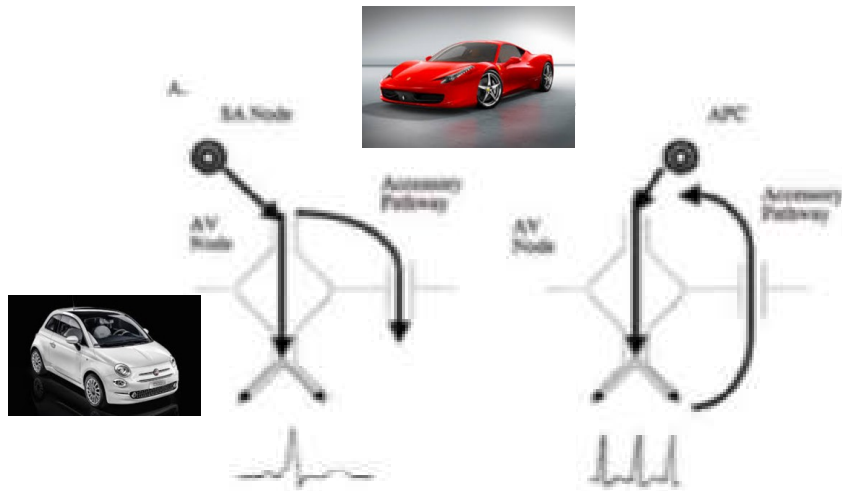
α) η φαρμακευτική : β-αποκλειστές, ανταγωνιστές διαύλων ασβεστίου ή αντιαρρυθμικά τάξης Ic και

β) η επεμβατική κατάλυση των αρρυθμιών που αποτελεί λύση ανώτερη της φαρμακευτικής με επιτυχία 95% και κυριότερη επιπλοκή την ανάγκη εμφύτευσης μόνιμου βηματοδότη σε λιγότερο από 1% των περιπτώσεων

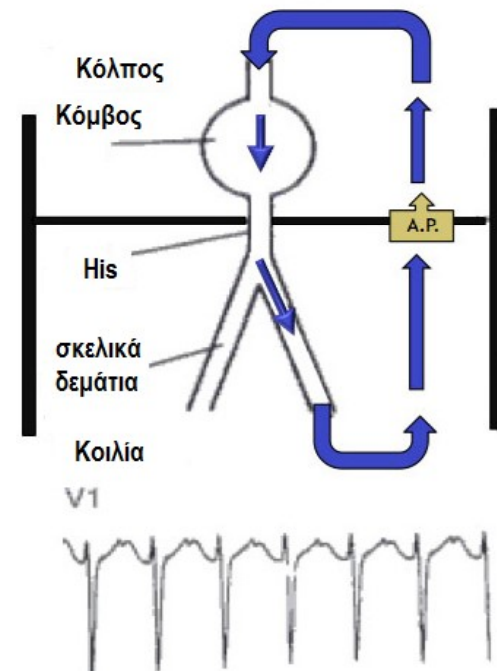




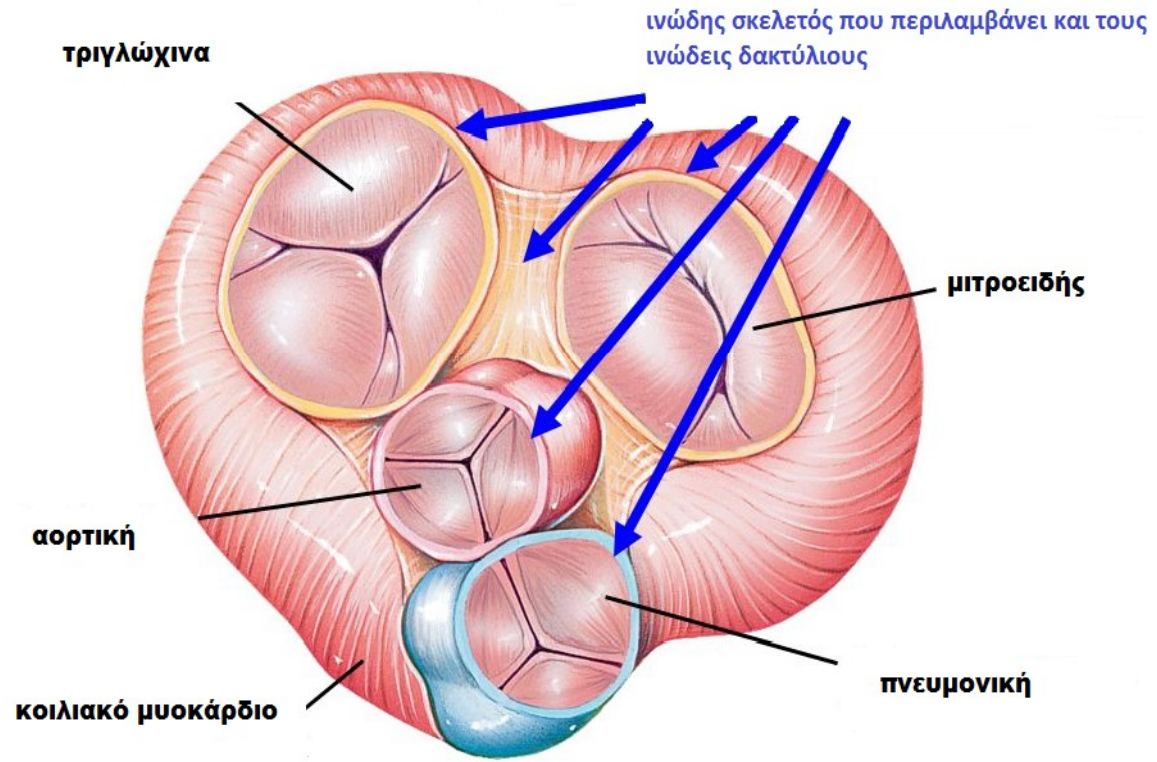
AVRT (κολποκοιλιακή ταχυκαρδία επανεισόδου)

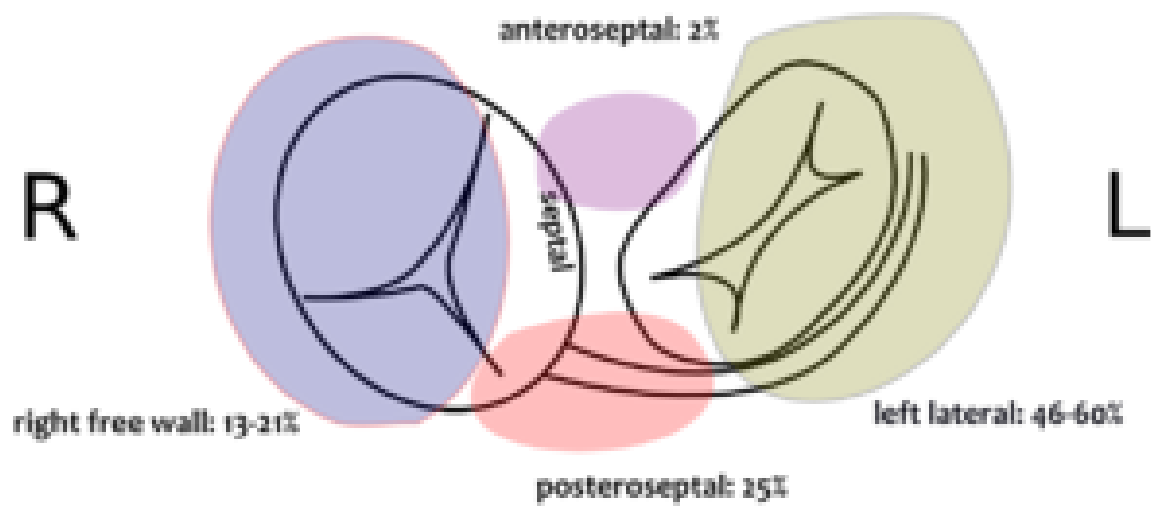


Ορθόδρομη ταχυκαρδία με στενά QRS

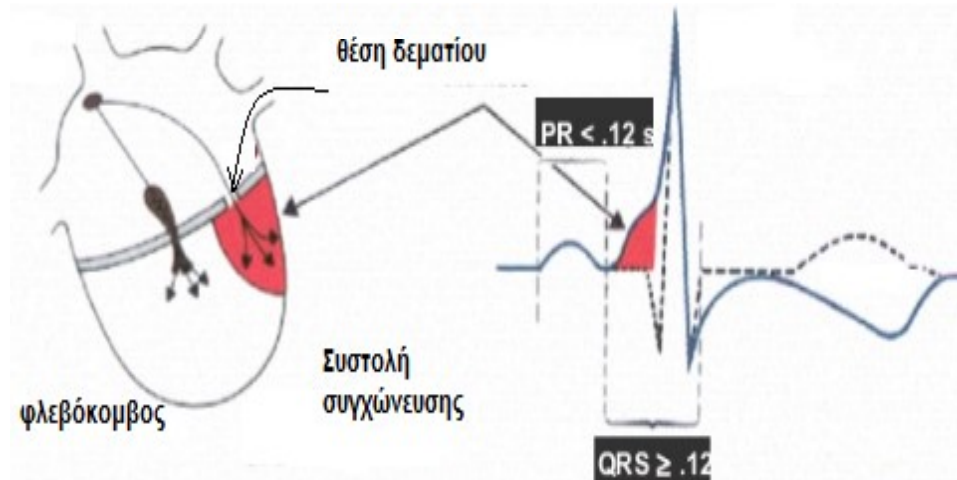


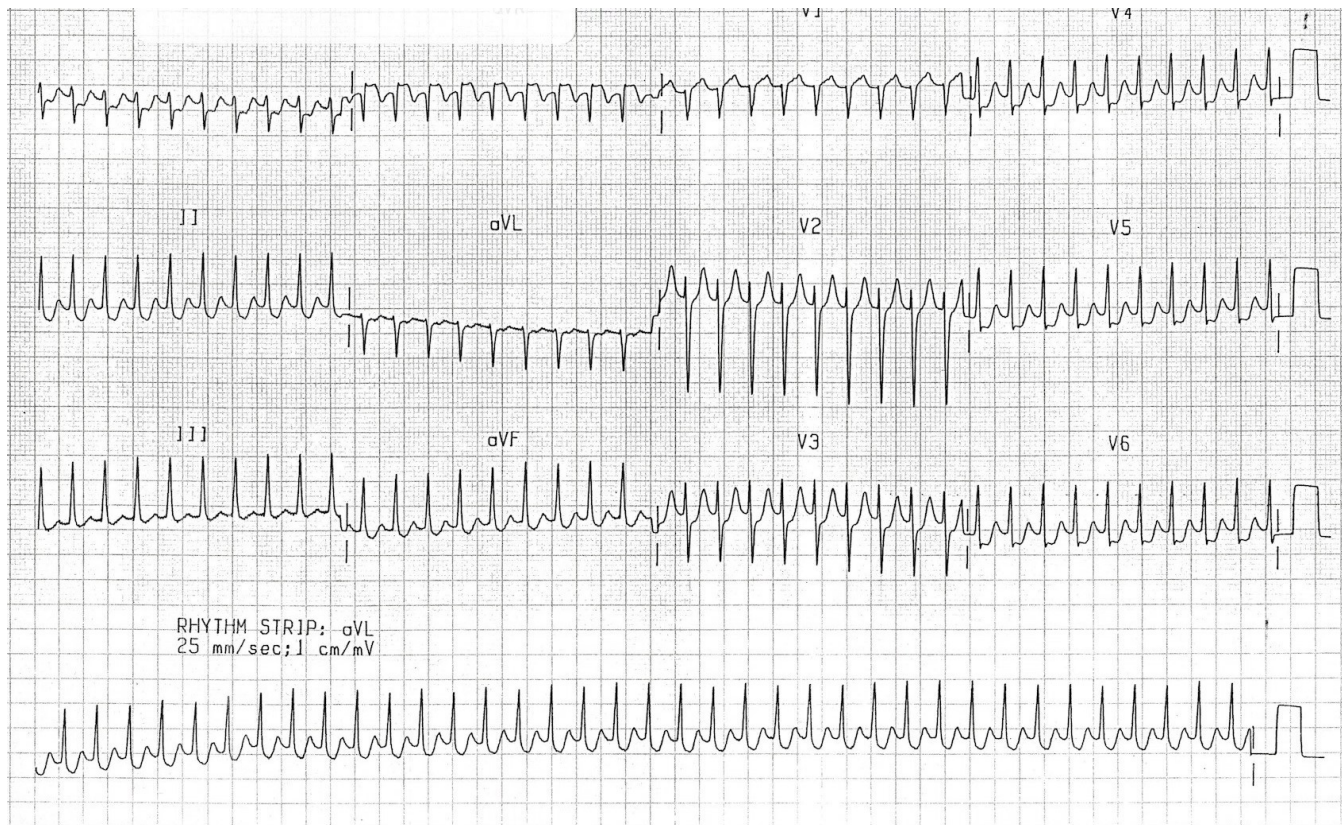
Ινώδης δακτύλιος

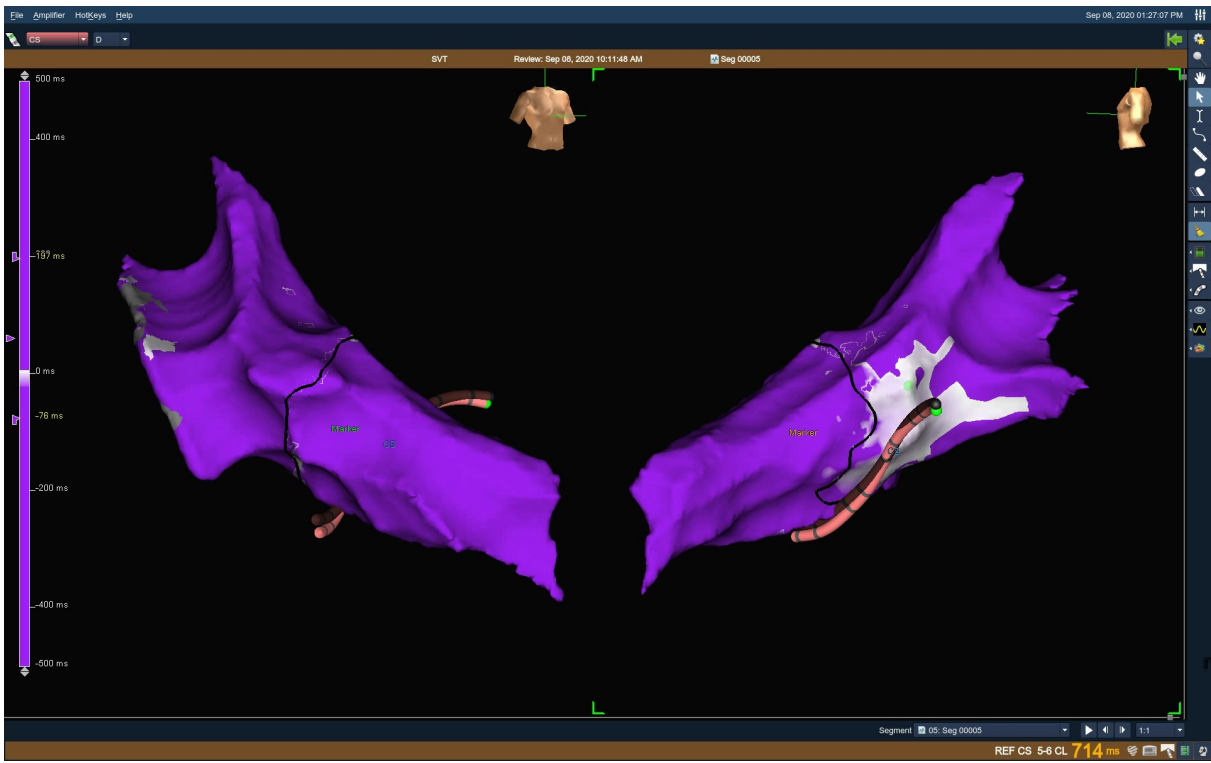




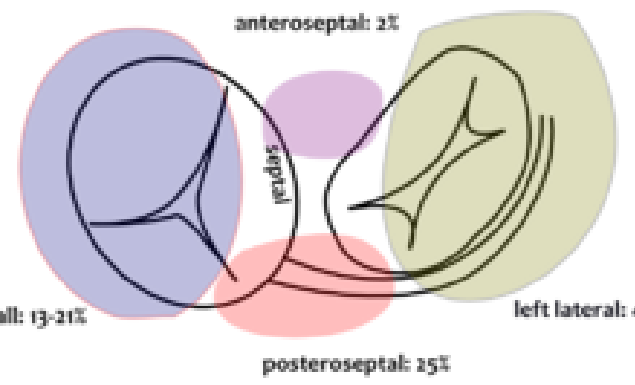
- Αιφνίδια έναρξη και τερματισμός
- Σταθερή ρυθμική ταχυκαρδία με στενά QRS και η αναλογία P/QRS είναι πάντοτε 1:1
- Το ανάδρομο P χρονικά είναι ελάχιστα πιο καθυστερημένο σε σχέση με αυτό της AVNRT και βρίσκεται αμέσως μετά το QRS
- Στην οξεία φάση τερματισμός μπορεί να επιτευχθεί με δοκιμασία Valsalva, μάλαξη καρωτιδικού κόλπου, ενώ ως φαρμακευτική λύση προτιμάται η ενδοφλέβια αδενοσίνη.

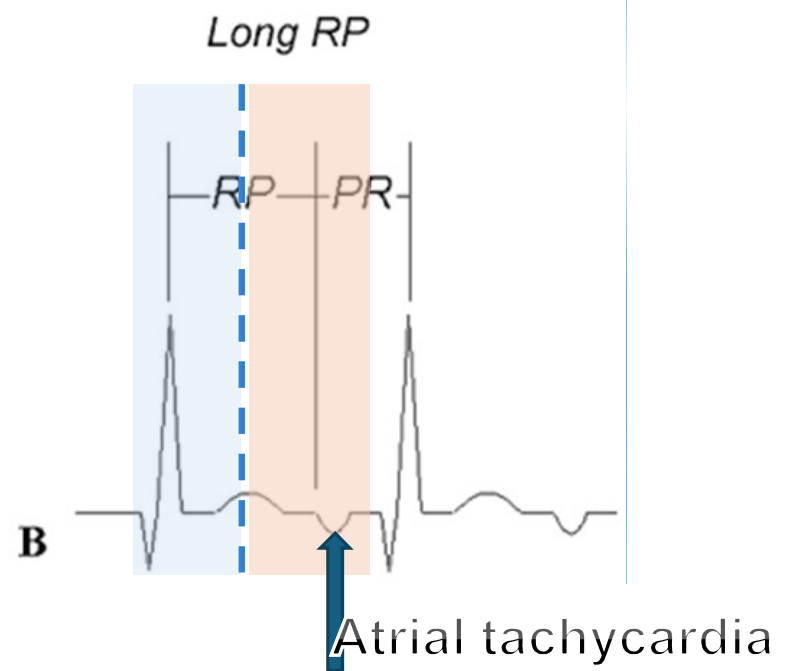
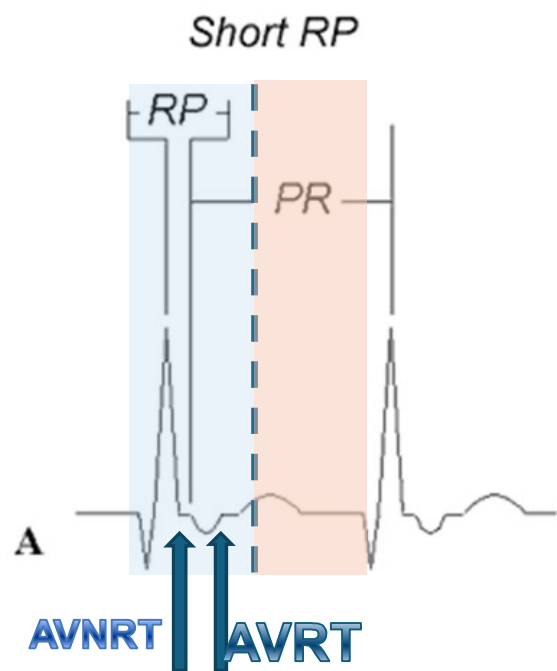


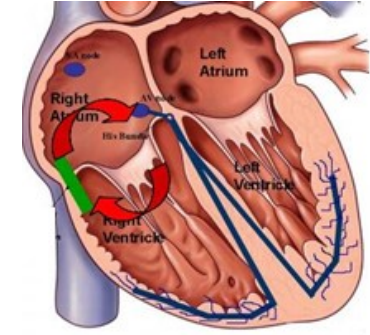
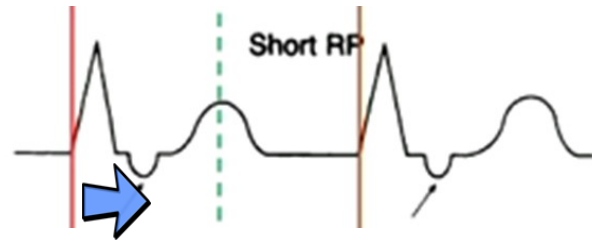
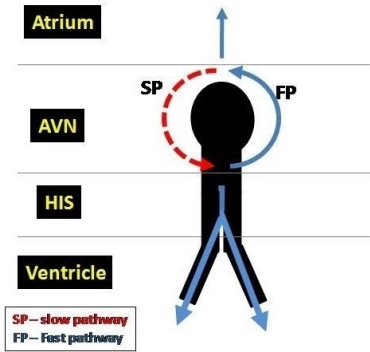




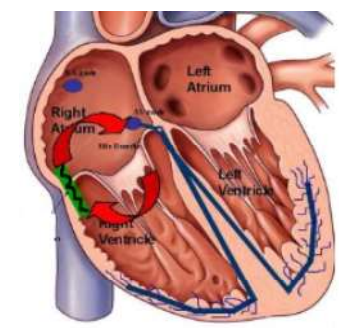
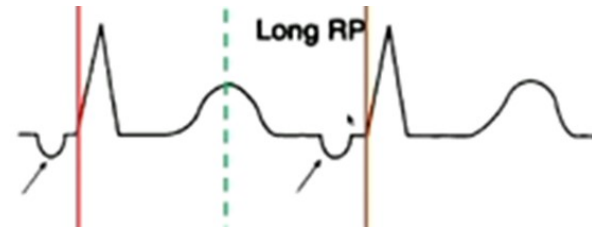
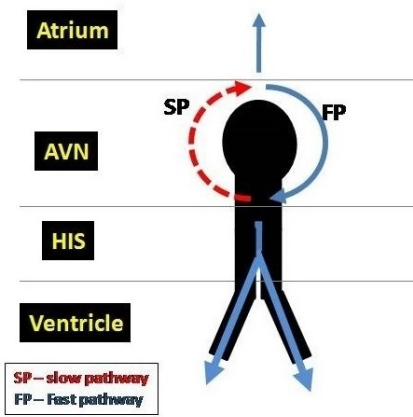
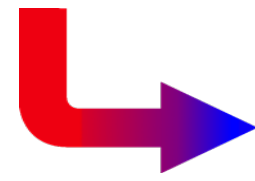
R



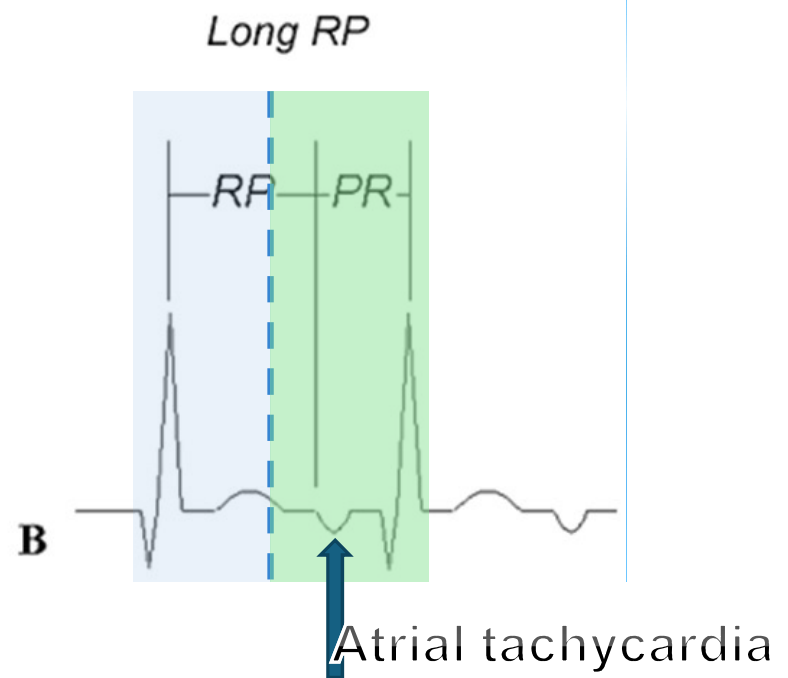
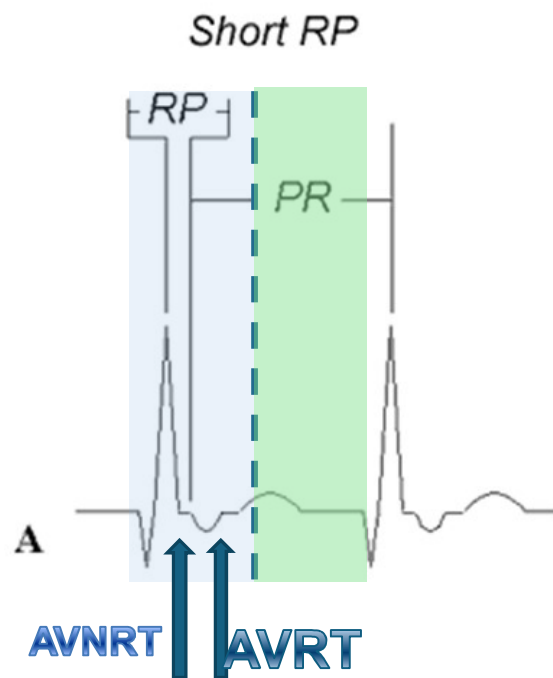




τυπικό δεμάτιο

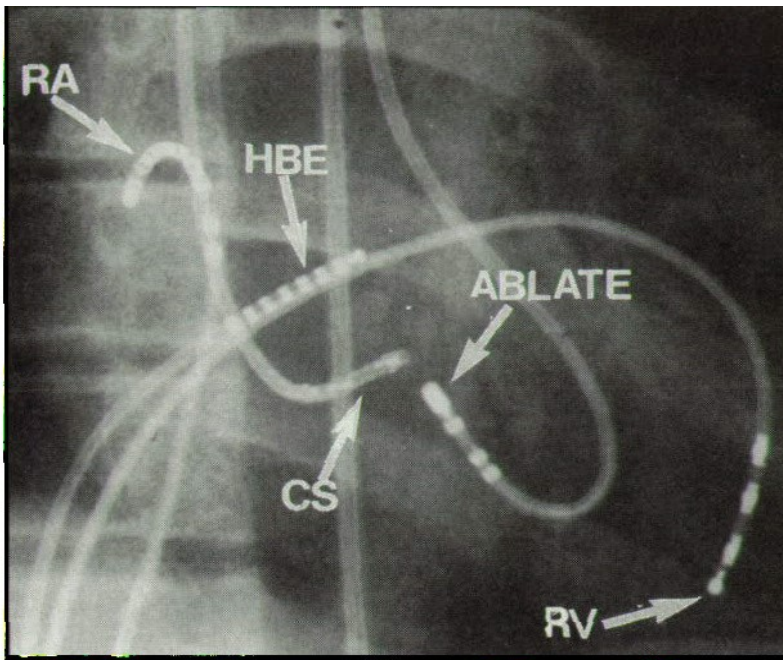


Δεμάτιο με βραδεία αγωγή



- *Atypical AVNRT*
- *AVRT δεμάτιο με βραδεία αγωγή*

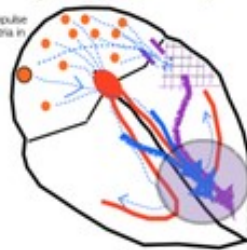
- Προτιμάται αντιαρρυθμικά τάξης Ic και σπανιότερα τάξης III.
- Λόγω των παρενεργειών των φαρμάκων (ablation) έχει καθοριστικό ρόλο, είναι μια ασφαλής μέθοδος και η αποτελεσματικότητα αγγίζει το 95%
- Όπως και στην AVNRT, υπάρχει ο κίνδυνος εμφύτευσης μόνιμου βηματοδότη ειδικά όταν το δεμάτιο βρίσκεται κοντά στο δεμάτιο του His.



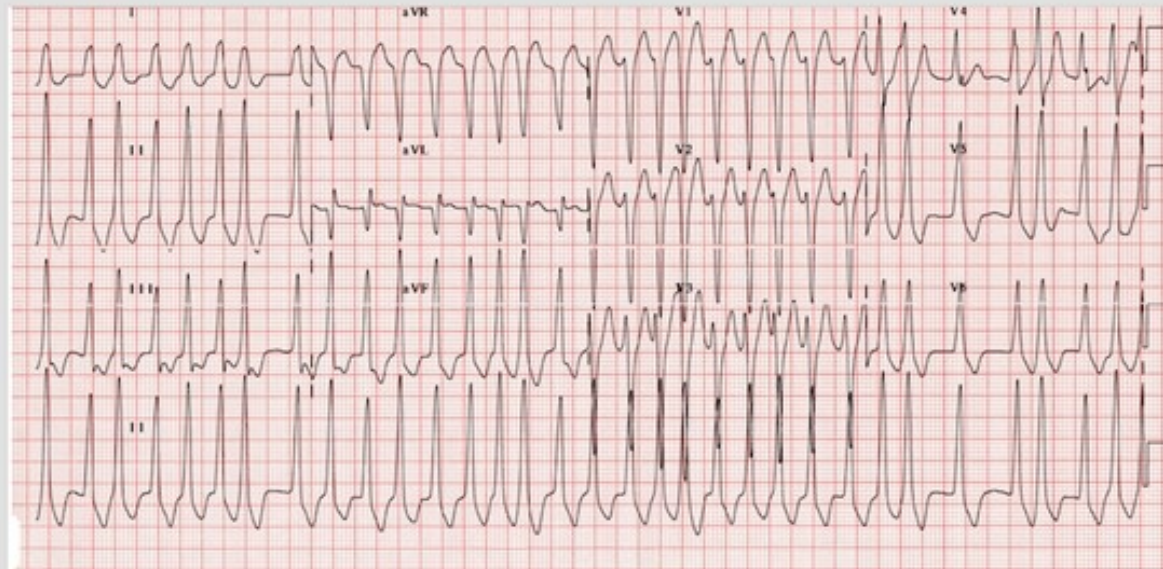
AF WITH WPW



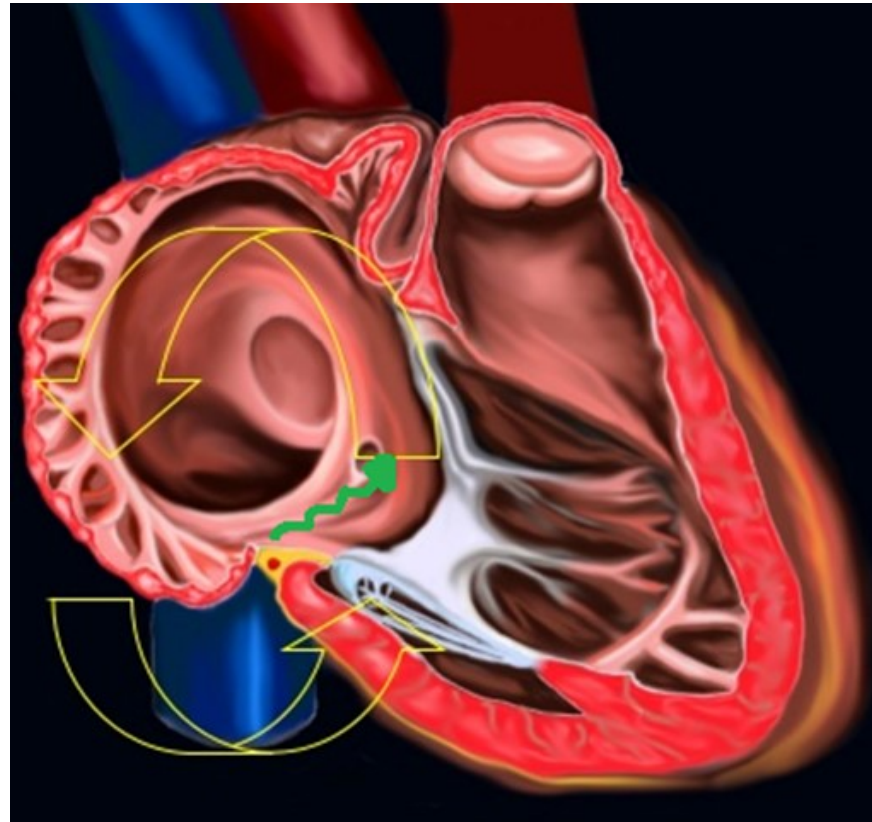
Multiple area of impulse formation in the atria in Atrial Fibrillation

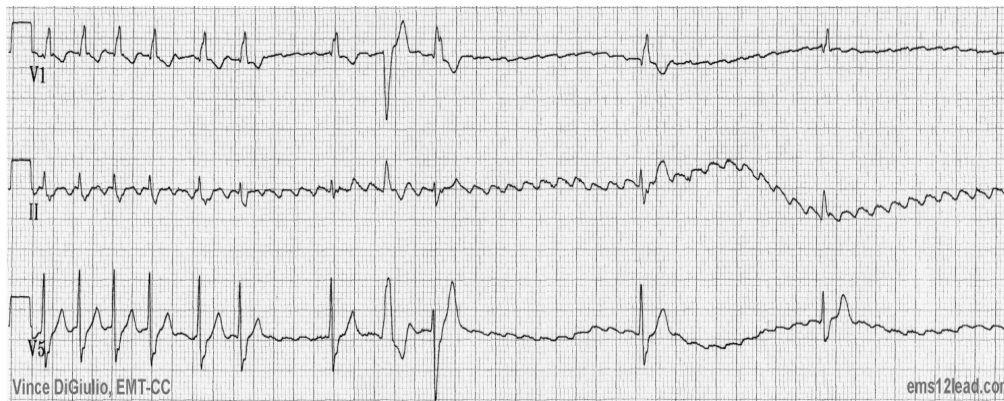
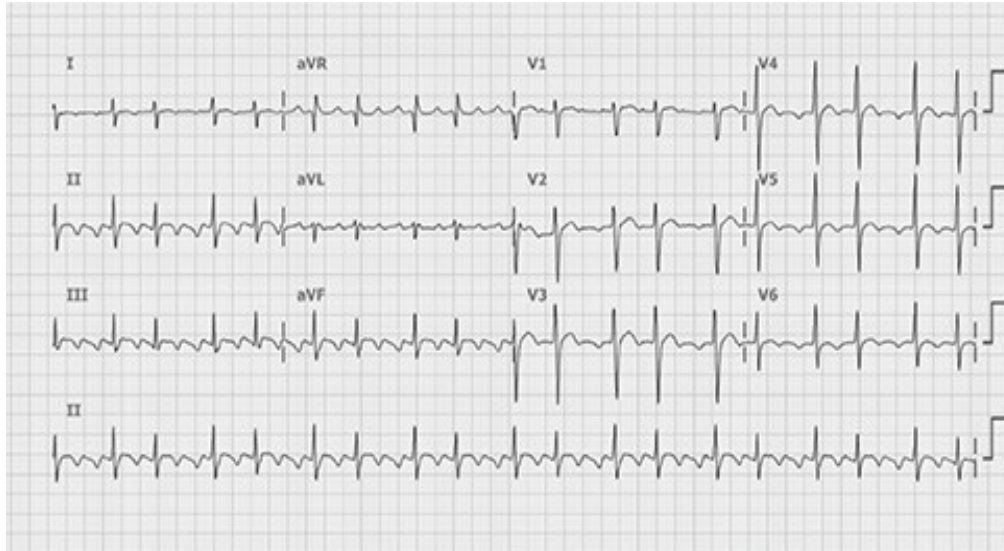


Atria fire at 300-600 beats per minute. Some of those impulses travel down the Atrioventricular node, some travel down the accessory pathway in an anterograde fashion. The result is that part of the myocardium depolarizes faster than expected if normal conduction occurred. There is also an area that reflects the summation of depolarization that occurs by passage of impulses via the AVN and accessory pathway.



Κολπικός πτερυγισμός

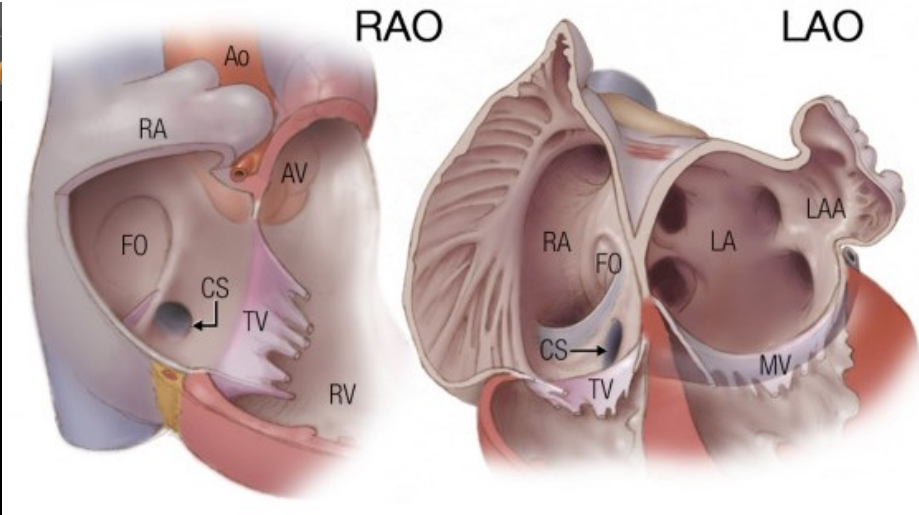
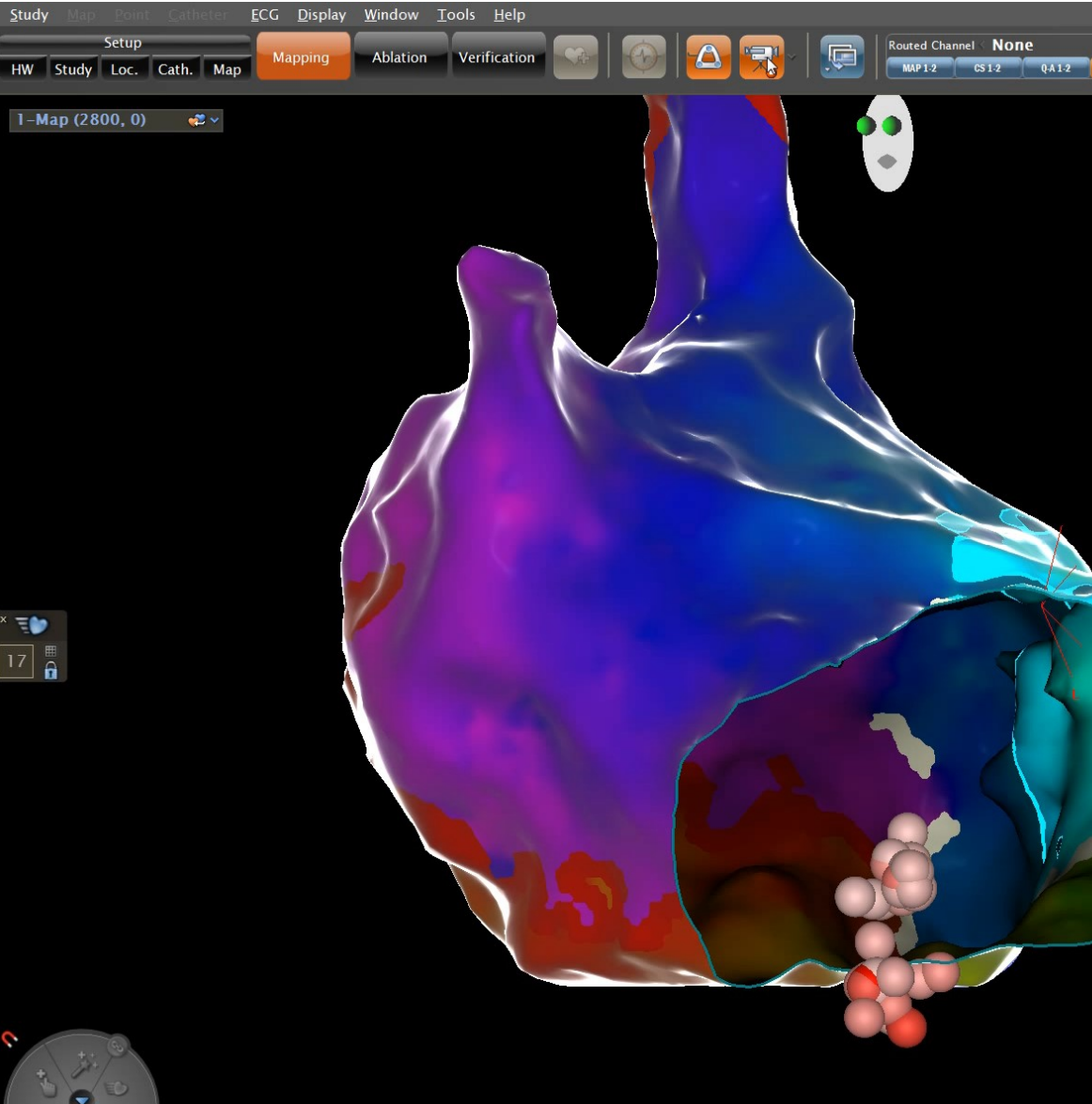




- Ο κοιλιακός πτερυγισμός απαντάται συνήθως σε άτομα με δομική καρδιοπάθεια. Συνήθως υπάρχει διάταση του δεξιού κόλπου.
- Αίτια: υπέρταση, στεφανιαία νόσος, βαλβιδοπάθειες, υπερθυρεοειδισμός, συγγενείς καρδιοπάθειες κ.α.
- Στην τελευταία περίπτωση ο πτερυγισμός μπορεί να μην είναι ο τυπικός και το κύκλωμα να μην πορεύεται γύρω από τη τριγλώχινά.
- Επίσης, ασθενείς μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση μπορεί να αναπτύξουν άτυπο πτερυγισμό, καθώς η περιοχή της χειρουργικής ουλής αποτελεί το τέλειο υπόστρωμα και τη δημιουργία στενών διαδρόμων όπου το ηλεκτρικό ερέθισμα κινείται γύρω από την ουλή.

Φαρμακευτική αντιμετώπιση Κολπικού
Πτερυγισμού

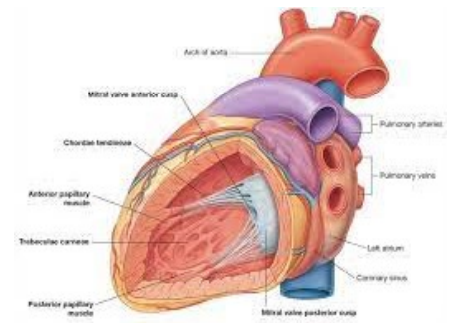
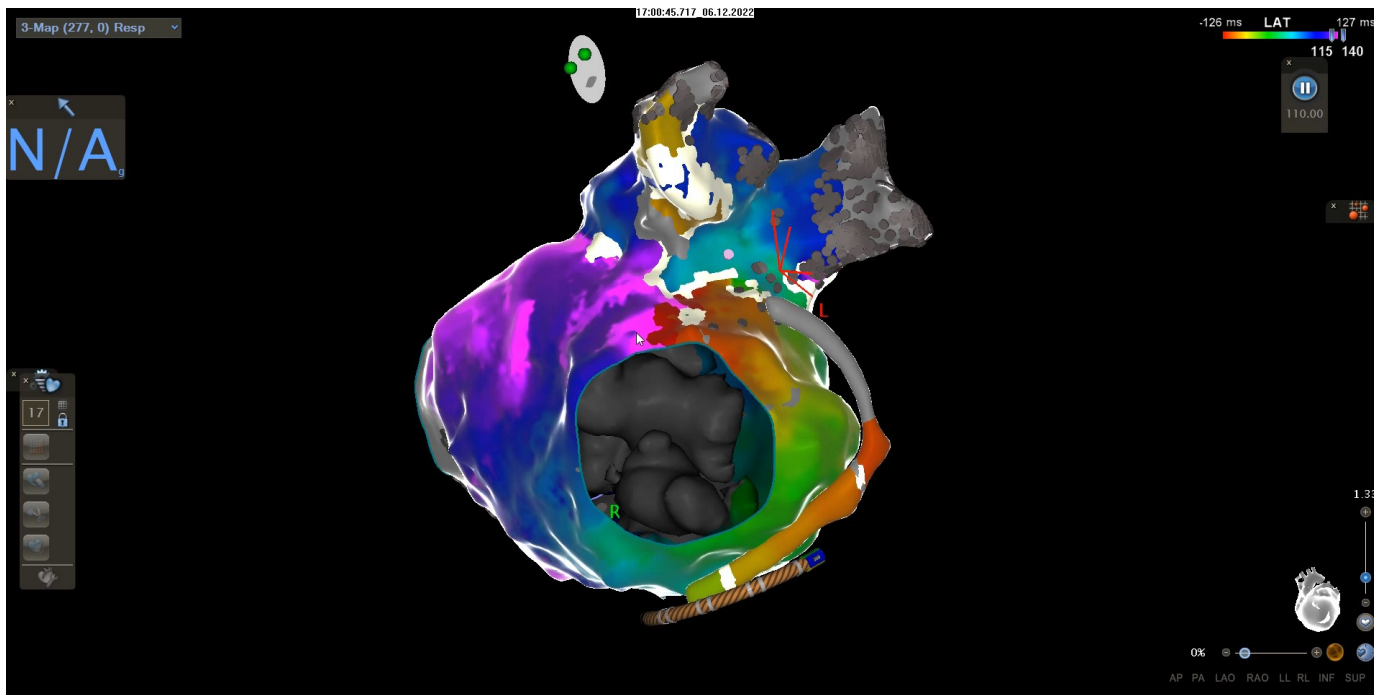
- **ΑΝΤΙΠΗΚΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ με τις ίδιες ενδείξεις όπως και στην κολπική μαρμαρυγή**



Volume: 202.77
 Cranial: 0°
 LAO: 60°
 Swivel: 0°

0% [Slider]

AP PA **LAO** RAO LL RL INF SUP



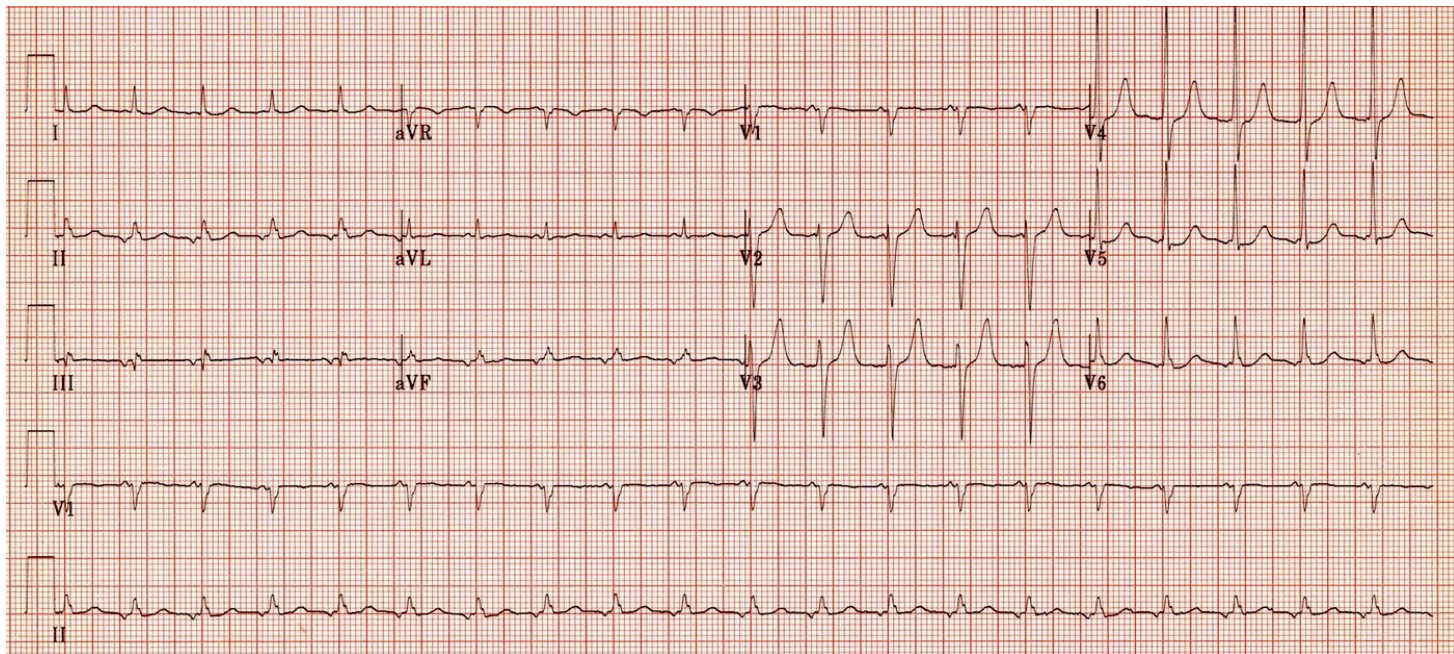
Κολπική ταχυκαρδία

- Κολπική δραστηριότητα 100-250 bpm
- Η κοιλιακή δραστηριότητα διαφέρει αναλόγως των ιδιοτήτων του κολποκοιλιακού κόμβου
- Μπορεί να είναι ρυθμική ή άρρυθμη η κοιλιακή δραστηριότητα
- Προέρχεται από ένα έκτοππο κολπικό κέντρο με μηχανισμό αυτοματισμού ή μικροεπανεισόδου ή πυροδότησης
- Συνήθως υποκείμενη δομική καρδιοπάθεια ενώ στην πολυεστιακή ΚΤ συνυπάρχει ΧΑΠ
- Σε άτομα που έχουν υποβληθεί σε κατάλυση κολπικής μαρμαρυγής μπορεί να αποτελεί ιατρογενή αρρυθμία
- Σημαντική η προσπάθεια εύρεσης του P στο ΗΚΓ και η αναγνώριση της διαφορετικής μορφολογίας σε σχέση με το φλεβοκομβικό P

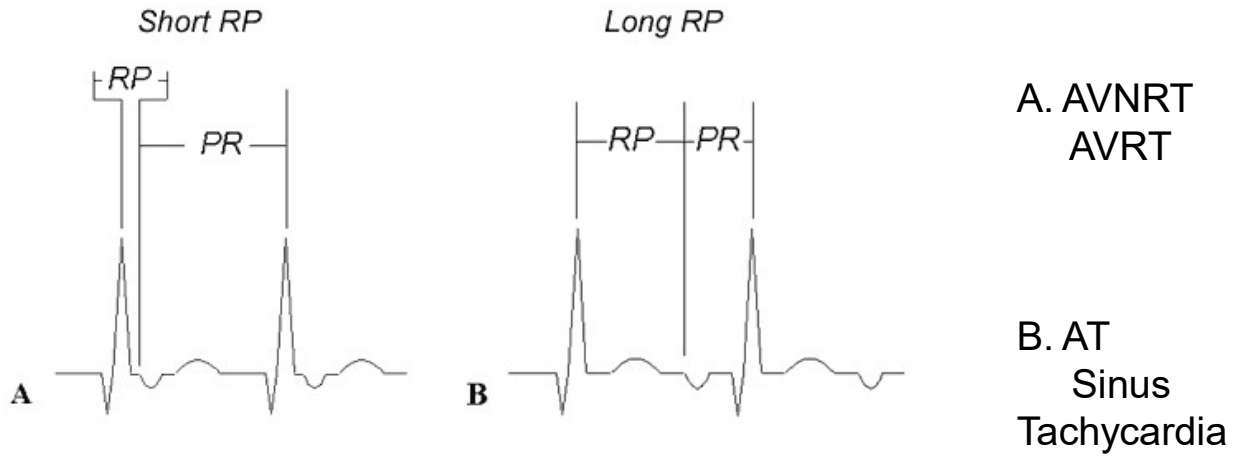
Θεραπεία

- Αγωγή συχνότητας ή αγωγή ρυθμού
 - αγωγή συχνότητας: β αποκλειστές – ανταγωνιστές ασβεστίου
διγοξίνη
 - αγωγή ρυθμού: αντιαρρυθμικά Ic ή III.
- Στην οξεία φάση επί αποτυχίας της αγωγής ρυθμού μπορεί να γίνει καρδιοανάταξη

Παράδειγμα 1



Διαχωρισμός των ταχυκαρδιών με κολποκοιλιακή αγωγή 1:1 βάσει του κύματος P



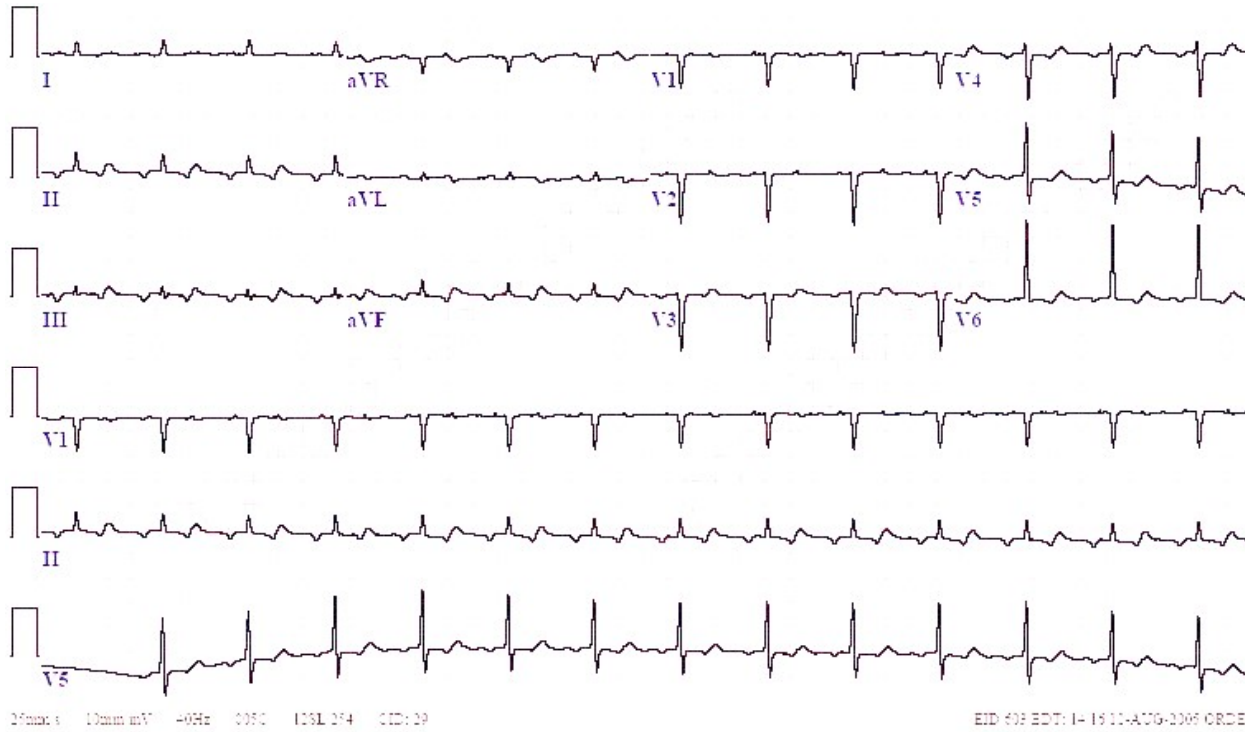
Παράδειγμα 2



Παράδειγμα 3

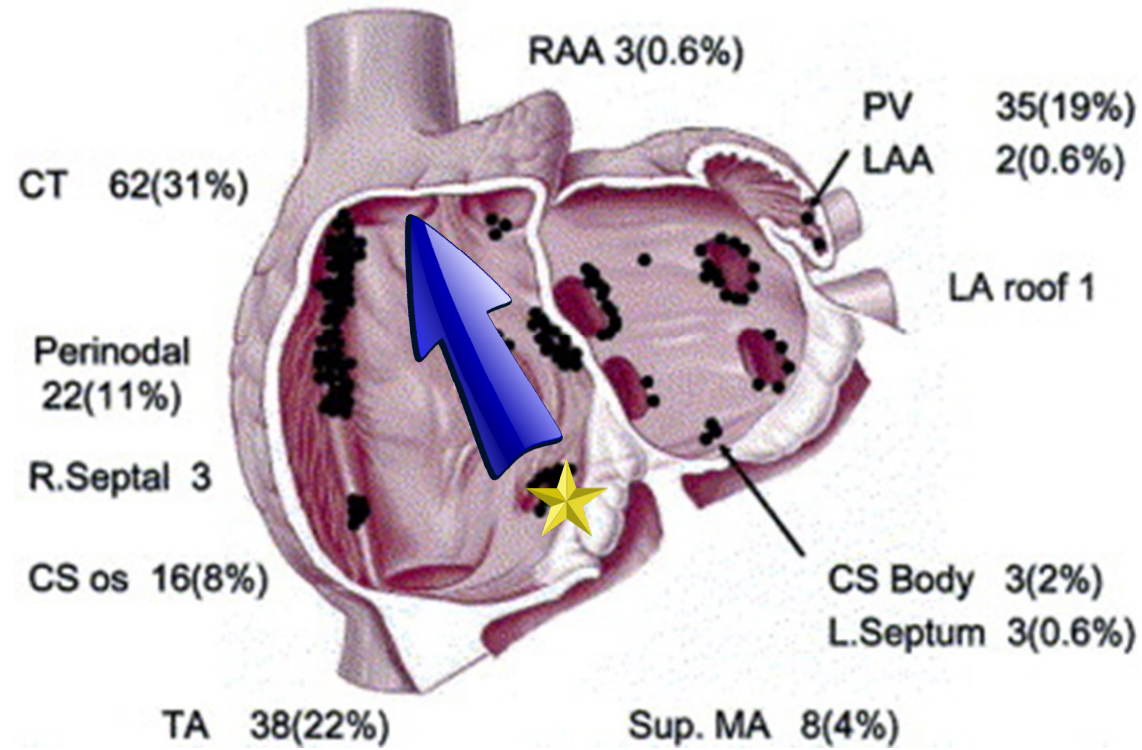


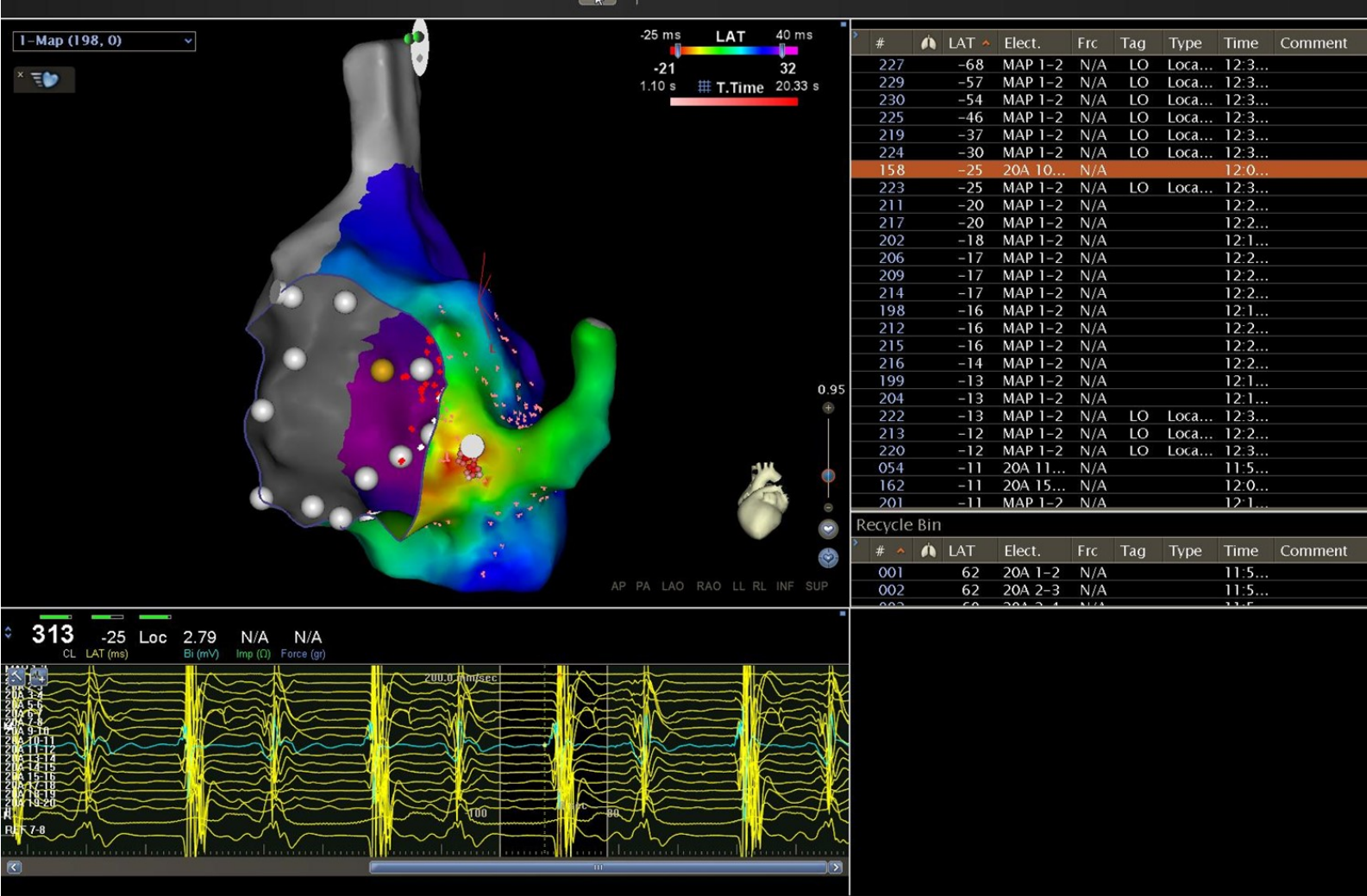
Παράδειγμα 4

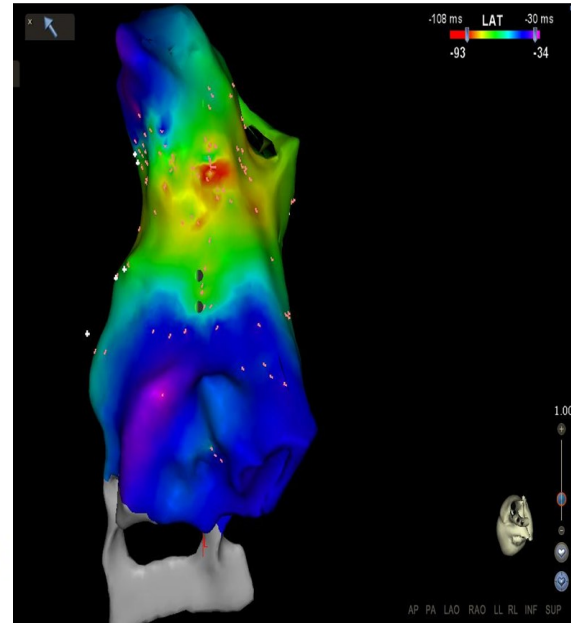
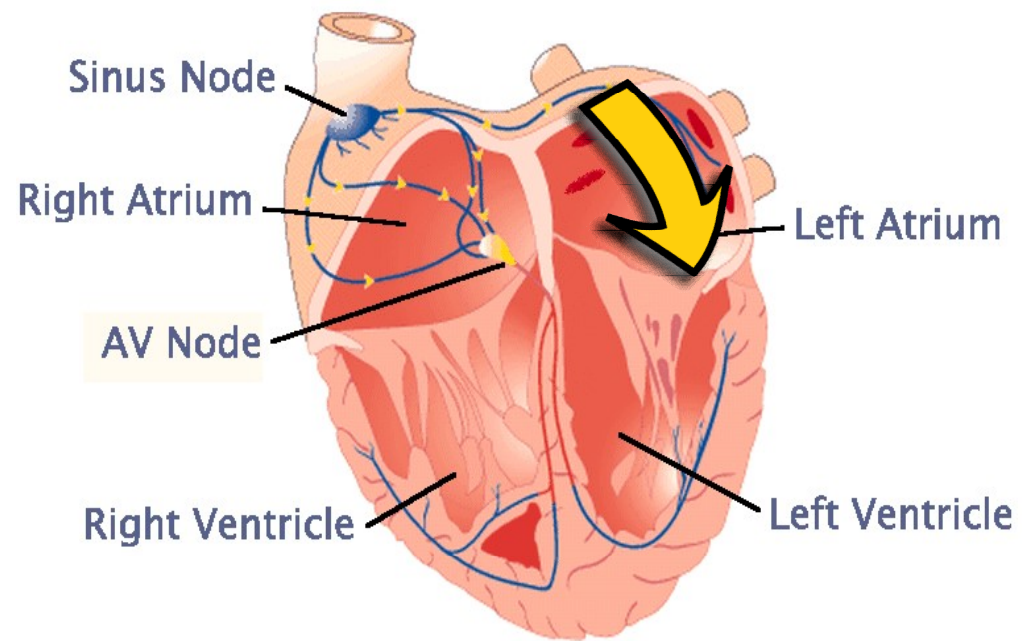


Total RA 144 (73%)

Total LA 52 (27%)







*Κολπική εκπόλωση από πάνω προς
τα κάτω αποκλείει:
AVRT
AVNRT*

