



ΗΚΓ

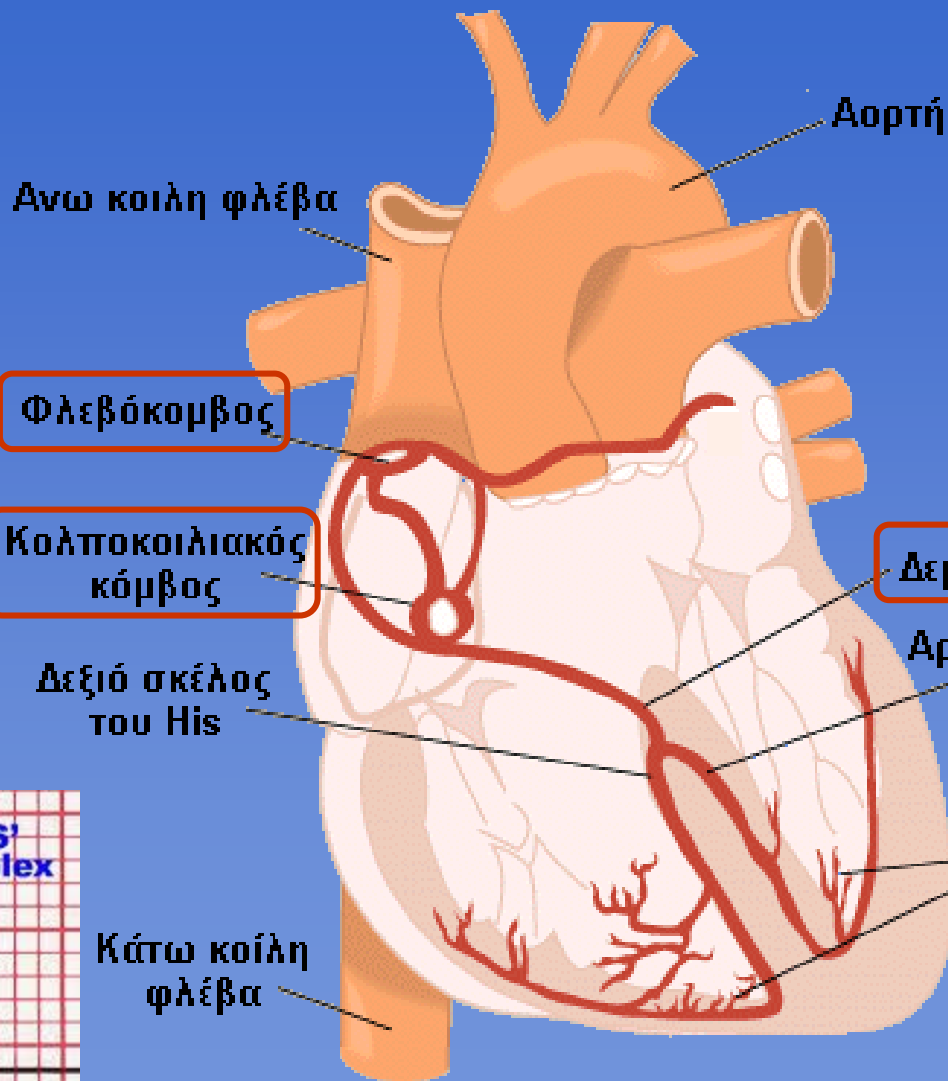
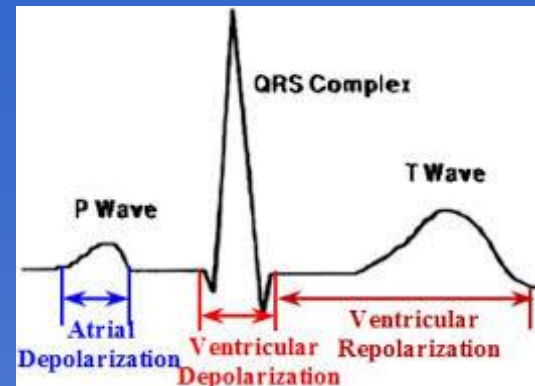
Καρδιακές Αρρυθμίες

*Βασιλική Βαρτελά, MD, PhD
Καρδιολόγος, ΩΚΚ*



19/11/2024

Ερεθισματοαγωγό Σύστημα της καρδιάς



70-80/min

Φλεβόκομβος

50-60/min

Κολποκοιλιακός κόμβος

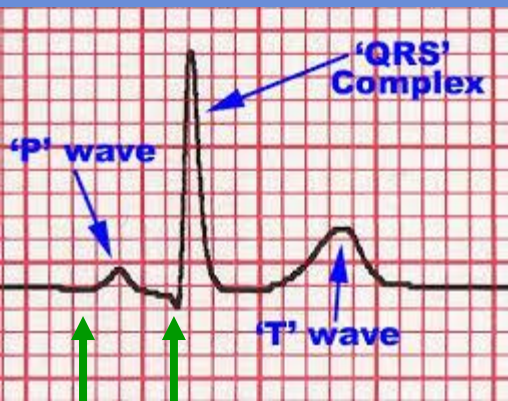
Δεμάτιο His

40-50/min

Αριστερό σκέλος του His

Ινες Purkinje

30-40/min



Δυναμικό ενέργειας του καρδιακού μυός

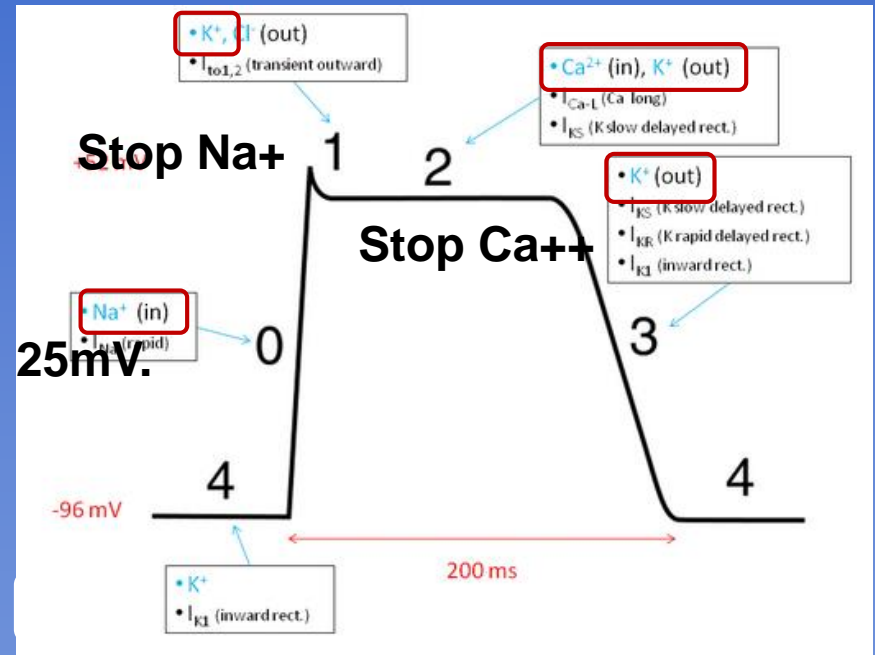
Φάση 0: ανιόν σκέλος φάση ταχείας εκπόλωσης (φαινόμενο της αποπόλωσης = ηλεκτρική διέγερση, εισέρχεται Na^+)

Φάση 1: αρχική επαναπόλωση (K^{++} , Ca^{++} και stop Na^+)

Φάση 2: plateau (αμετάβλητο συνολικό ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του κυττάρου (εισέρχεται Ca^{++} και εξέρχεται K^+)

Φάση 3: ταχεία επαναπόλωση (επανέρχεται η ισορροπία της μεμβράνης stop Ca^+ , εξέρχεται K^+)

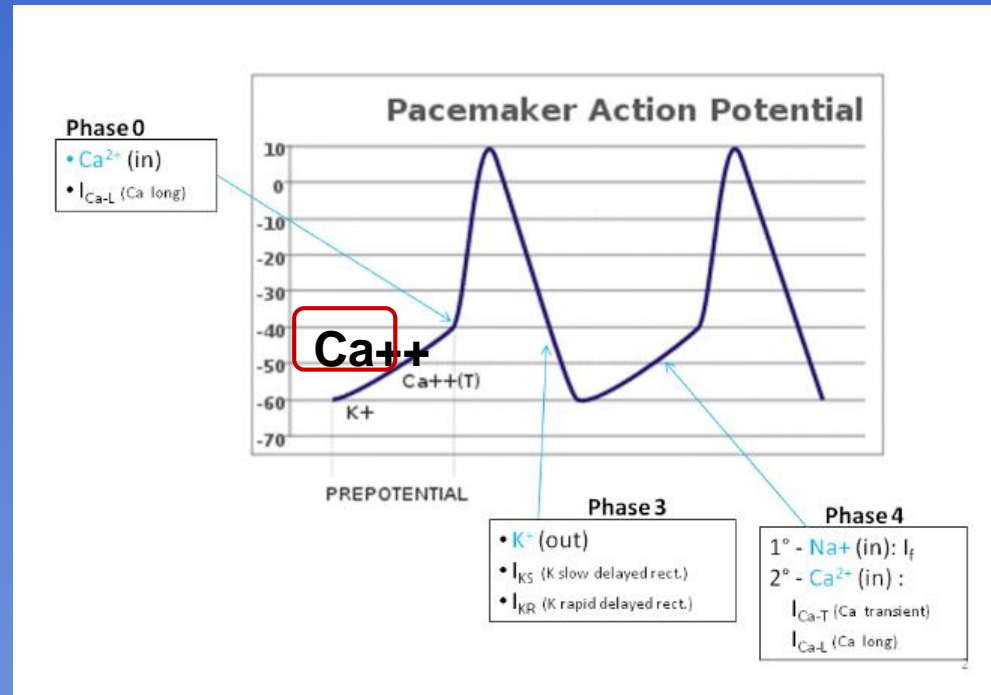
Φάση 4: δυναμικό ηρεμίας της μεμβράνης (δεν διεγείρεται πλέον ηλεκτρικά στη φάση αυτή)



Μυοκαρδιακό κύτταρο

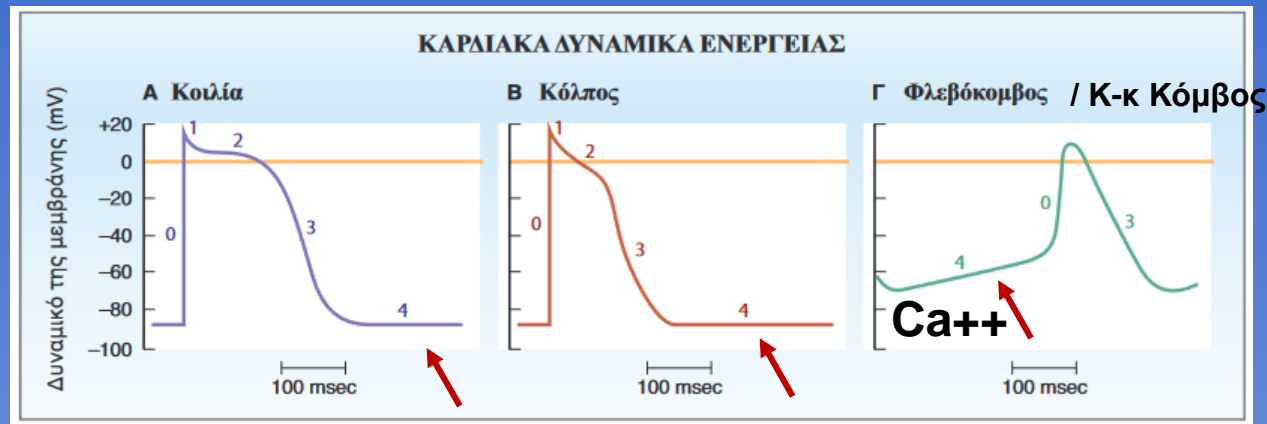
Το δυναμικό ενεργείας στα κύτταρα του Φ/Κ και του κ-κ Κ

- Κατά την τελευταία φάση, φάση 4, το κύτταρο βρίσκεται σε δυναμικό ηρεμίας και δεν διεγείρεται πλέον ηλεκτρικά ξανά για όλη τη διάρκεια της φάσης αυτής.
- Το στάδιο αυτό είναι σημαντικό για τα κύτταρα βηματοδότησης, για τα οποία το δυναμικό ηρεμίας δεν παραμένει σταθερό αλλά αυξάνεται σταδιακά.
- Η ιδιότητα αυτή οφείλεται στην ειδική ικανότητα των κυττάρων αυτών να εκπολώνονται αυθόρμητα.



Τα καρδιακά δυναμικά ενέργειας στο κοιλιακό, στο κολπικό μυοκάρδιο και στον φλεβόκομβο.

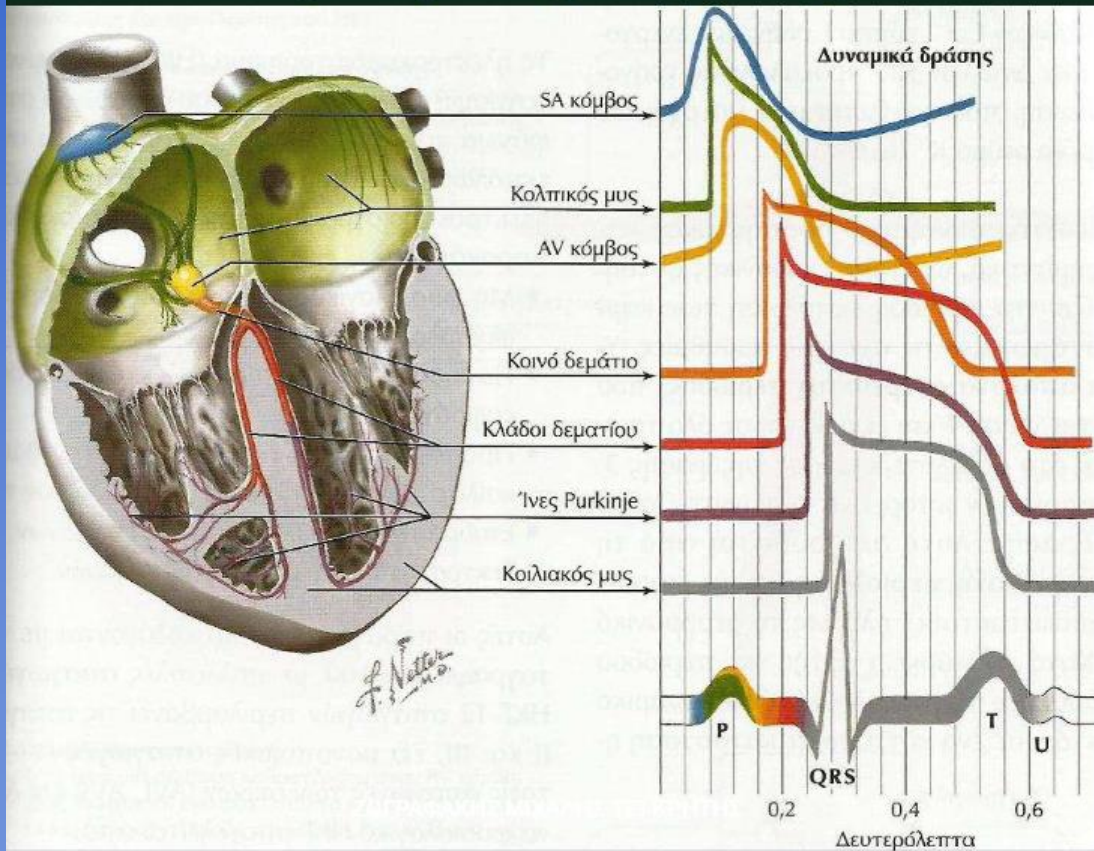
- Φάση 0**, ανιόν σκέλος φάση ταχείας εκπόλωσης
- Φάση 1**: αρχική αναπόλωση
- Φάση 2**: plateau
- Φάση 3**: αναπόλωση
- Φάση 4**: δυναμικό ηρεμίας της μεμβράνης



(Η φάση 4 διατηρεί δυναμικό ενεργείας)

Όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια του δυναμικού ενεργείας, τόσο περισσότερο διαρκεί η ανερέθιστη περίοδος, κατά την οποία δεν είναι δυνατή η γένεση ενός νέου δυναμικού ενεργείας. Συνεπώς, τα κύτταρα των κόλπων, των κοιλιών και του συστήματος Purkinje έχουν παρατεταμένες ανερέθιστες περιόδους συγκριτικά με άλλους διεγερσιμους ιστούς.

Το δυναμικό όλου του ερεθισματοαγωγού συστήματος σε σχέση με το χρόνο



Δράση του αυτόνομου νευρικού συστήματος στην καρδιά και στα αγγεία

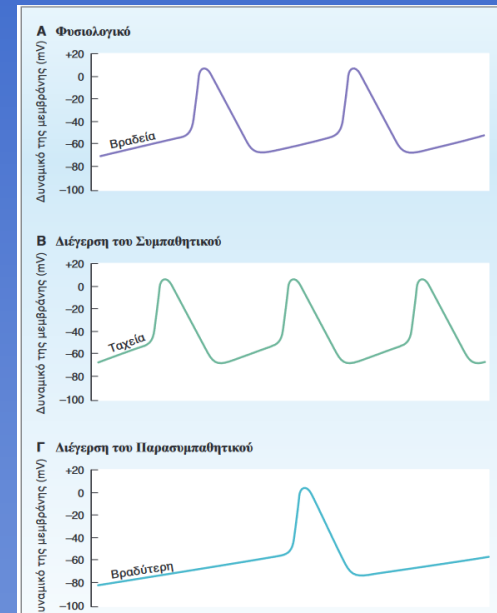
- Οι δράσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος στην καρδιακή συχνότητα καλούνται **χρονότροπες επιδράσεις**.
- Εν συντομία, η συμπαθητική διέγερση αυξάνει την καρδιακή συχνότητα και η παρασυμπαθητική διέγερση τη μειώνει.

| | Συμπαθητικό | | | Παρασυμπαθητικό | | |
|---|-------------------|-------------------------|---|------------------------------|----------------|-----------------------------|
| | Δράση | Υποδοχέας | Μηχανισμός | Δράση | Υποδοχέας | Μηχανισμός |
| Καρδιακή συχνότητα | ↑ | β_1 | ↑ I_T | ↓ | M_2 | ↓ I_T ↑ I_{K-ACh} |
| Ταχύτητα Αγωγής | ↑ | β_1 | ↑ I_{Ca} | ↓ | M_2 | ↓ I_{Ca} ↑ I_{K-ACh} |
| Συσπαστικότητα | ↑ | β_1 | ↑ I_{Ca} Φωσφορυλίωση της φωσφολαμβάνης | ↓ (μόνο στους κόλπους) | M_2 | ↓ I_{Ca} ↑ I_{K-ACh} |
| Αγγειακός λείος μυϊκός ιστός (δέρμα, νεφροί και σπλάχνα) | Σύσπαση | α_1 | — | Χάλαση (Έκκριση EDRF) | M_3 | — |
| Αγγειακός λείος μυϊκός ιστός (σκελετικοί μύες) | Χάλαση Σύσπαση | β_2 α_1 | — — | Χάλαση (Έκκριση EDRF) | M_3 M_3 | — — |

EDRF = Ενδοθηλιακός παράγοντας χάλασης των αγγείων, M = μουσκαρινικός

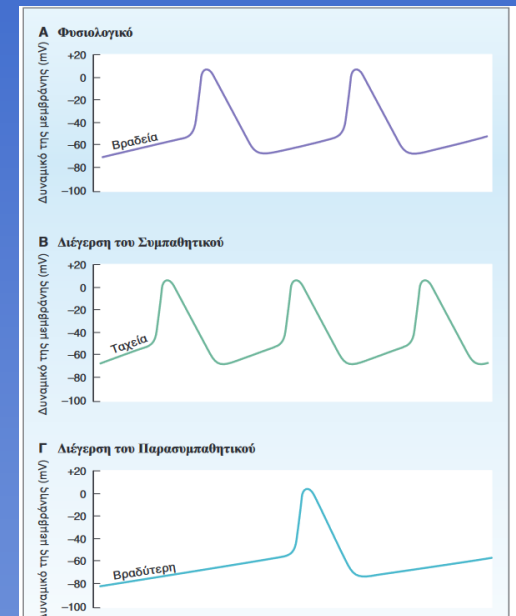
Οι επιδράσεις του συμπαθητικού και του παρασυμπαθητικού συστήματος στα δυναμικά ενέργειας που παράγει ο φλεβόκομβος (Φ/Κ).

- Α: Ο φυσιολογικός ρυθμός πυροδότησης του Φ/Κ.
- Β: Η διέγερση του συμπαθητικού αυξάνει το ρυθμό της εκπόλωσης φάσης 4 καθώς και τη συχνότητα των δυναμικών ενέργειας. (θετική χρονότροπος δράση)
- Γ: Η διέγερση του παρασυμπαθητικού μειώνει το ρυθμό της εκπόλωσης φάσης 4 και υπερπολώνει το μέγιστο διαστολικό δυναμικό ώστε να μειώσει τη συχνότητα των δυναμικών ενέργειας. (αρνητική χρονότροπος δράση)

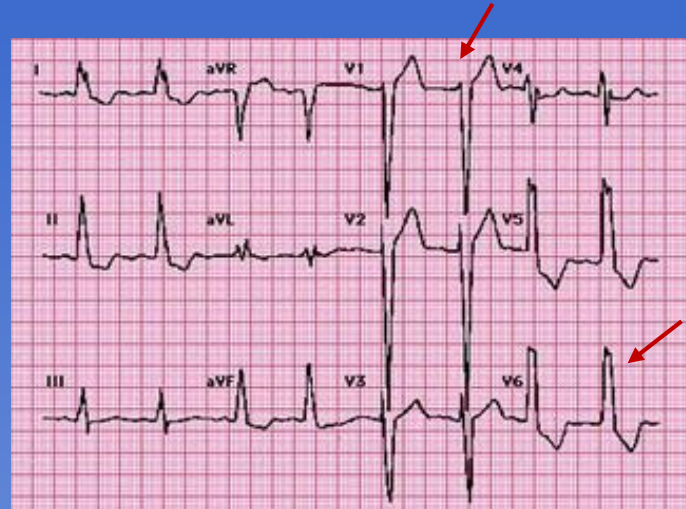
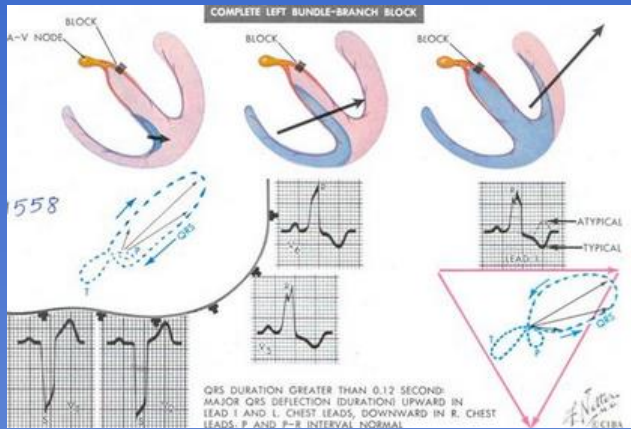


Οι δράσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος στην ταχύτητα αγωγής του κ-κ Κόμβου (κ-κ Κ) – όπως του Φ/Κ

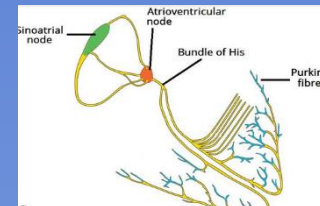
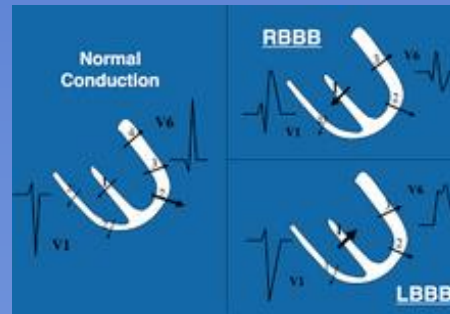
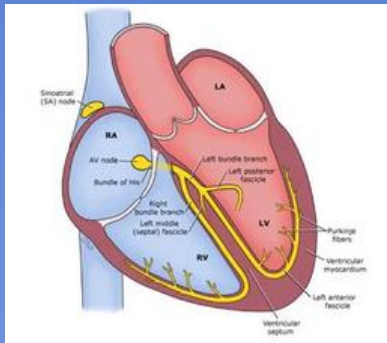
- Οι δράσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος στην ταχύτητα αγωγής καλούνται **δρομότροπες**. Η αύξηση στην **ταχύτητα αγωγής** καλείται θετική δρομότροπος δράση και η μείωση της ταχύτητας αγωγής καλείται αρνητική δρομότροπος δράση.
- Οι σημαντικότερες δράσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος στην ταχύτητα αγωγής είναι αυτές που παρατηρούνται **στον κ-κ Κ**, οι οποίες τροποποιούν την ταχύτητα με την οποία άγονται τα δυναμικά ενέργειας από τους κόλπους στις κοιλίες.
- Η **διέγερση του συμπαθητικού νευρικού** συστήματος προκαλεί μία αύξηση της ταχύτητας αγωγής διά του ΚΚΚ (θετική δρομότροπος δράση), η οποία συνεπάγεται την αύξηση του ρυθμού με τον οποίο τα δυναμικά ενέργειας άγονται από τους κόλπους στις κοιλίες.
- Η **διέγερση του παρασυμπαθητικού** νευρικού συστήματος μειώνει την ταχύτητα αγωγής διαμέσου του ΚΚΚ (αρνητική δρομότροπος δράση), με αποτέλεσμα την επιβράδυνση του ρυθμού με τον οποίο άγονται τα δυναμικά ενέργειας από τους κόλπους στις κοιλίες.



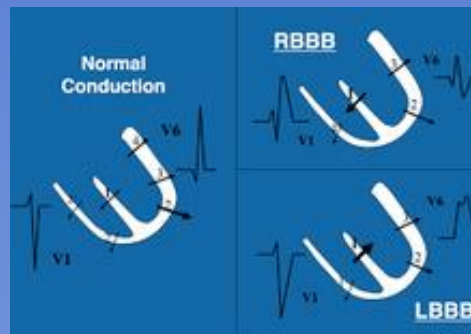
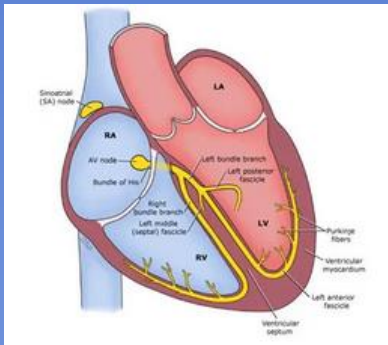
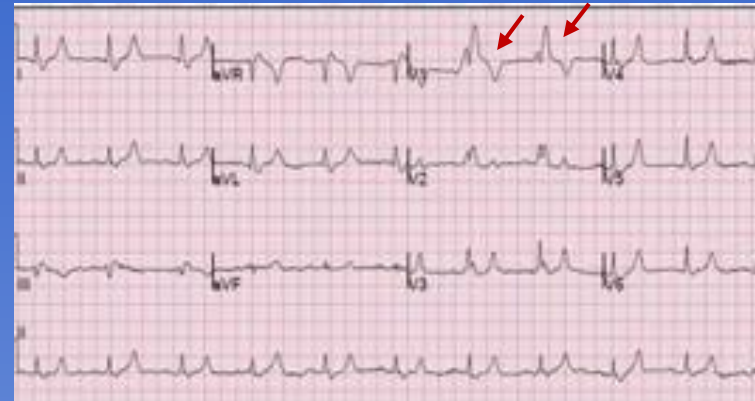
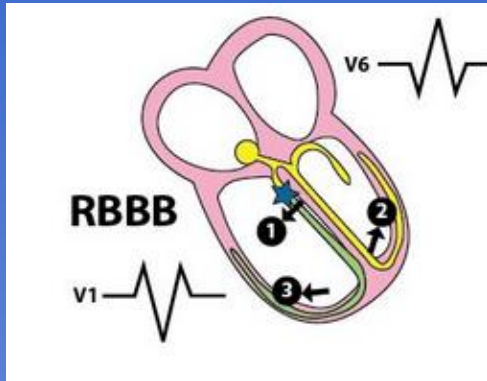
Διαταραχές του συμπλέγματος QRS - αποκλεισμός αριστερού σκέλους



- Στεφανιαία νόσος
- Υπέρταση
- Νόσος αορτικής βαλβίδας
- Μυοκαρδιοπάθεια



Διαταραχές του συμπλέγματος QRS - αποκλεισμός δεξιού σκέλους



- Φυσιολογική παραλλαγή
- Δεξιά κοιλιακή υπερτροφία ή strain (π.χ. πνευμονική εμβολή)
- Συγγενής καρδιακή νόσος (έλλειμμα μεσοκοιλιακού διαφράγματος)
- Στεφανιαία νόσος

Διαγνωστική εκτίμηση αισθήματος προκάρδιων παλμών

| Αρρυθμία | Ιστορικό | Κλινική εξέταση |
|--|---|---|
| Φλεβοκομβική ταχυκαρδία | Βαθμιαία έναρξη, άγχος, φάρμακα, παθολογική νόσος | Καρδιακή συχνότητα >100/min |
| Κολπικές ή κοιλιακές έκτακτες συστολές | Αίσθηση “σταματήματος” καρδιάς, πηδήματος παλμού | Πρώιμη συστολή με αναπληρωματική ή μη παύλα, και μικρό ή καθόλου σφυγμό |
| Κολπική μαρμαρυγή κολπικός πτερυγισμός | Συνύπαρξη καρδιακής ή πνευμονικής νόσου, ακανόνιστος ρυθμός | Ακανόνιστος ή κανονικός σφυγμός, έλλειμμα παλμών |
| Κολποκοιλιακός αποκλεισμός | Κόπωση, δύσπνοια, ζάλη, συγκοπή. “κτυπήματα” στο λαιμό | |
| Υπερκοιλιακή ταχυκαρδία επανεισόδου | Απότομη έναρξη, υποτροπές αρρυθμίας, κτύπημα στο λαιμό | Ταχύς ρυθμικός σφυγμός >160/min, σφυγμός σφαγιτίδων |
| Κοιλιακή ταχυκαρδία | Απότομη έναρξη, ιστορικό καρδιοπάθειας | Κανονικός ρυθμός με κυμαινόμενη ένταση, αιμοδυναμική επιβάρυνση |

Βραδυαρρυθμίες

Φλεβοκομβική βραδυκαρδία < 50/min



- αθλητές, ύπνος
- νόσος Φ/Κ, φάρμακα



Τοποθέτηση βηματοδότη όταν γίνεται συμπτωματική

Φλεβοκομβική ταχυκαρδία >100/min



- Σωματική άσκηση, συγκίνηση, Ν/Φ διαταραχές, πυρετός
- Διόρθωση της υποκείμενης νόσου (π.χ. υπερθυρεοειδισμός)
- Β-αναστολείς τύπου προπανολόλης
- Χρήση ιβαμπραδίνης
- ενήλικες : έως 160/min παιδιά : έως 200/min

Αναπνευστική Φλεβοκομβική αρρυθμία



φυσιολογικό φαινόμενο, παιδιά, νέοι
μεταβολές του τόνου του παρασυμπαθητικού

Δεν υπάρχει λόγος θεραπευτικής αντιμετώπισης

Φλεβοκομβική παύση



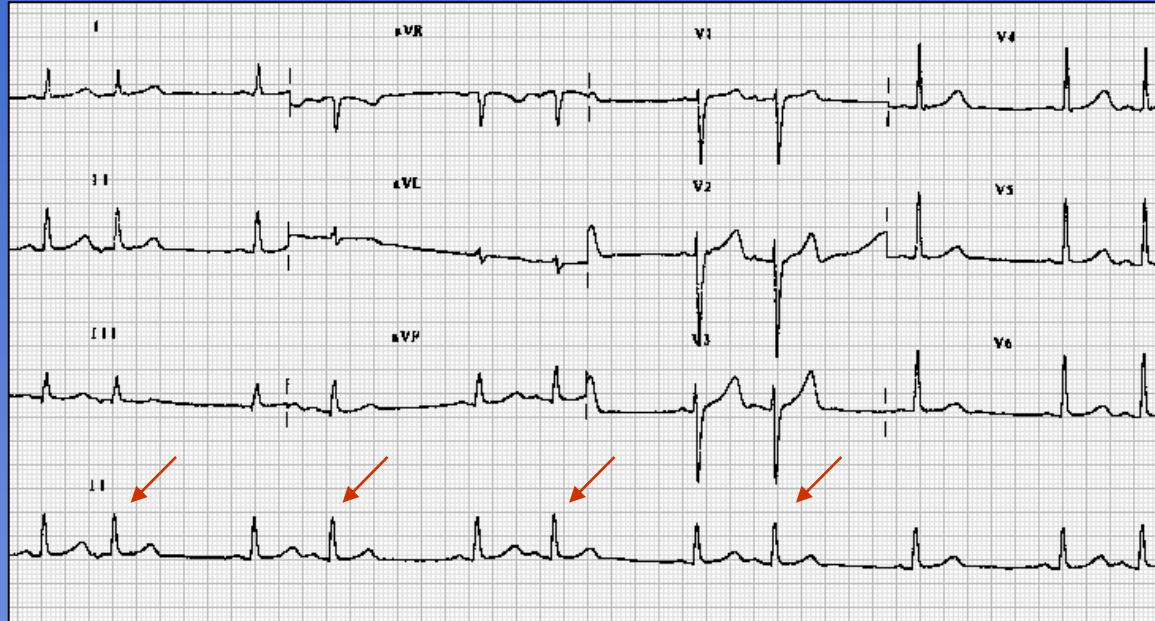
(αδυνατεί ο Φ/Κ να παράγει ερέθισμα)

Φλεβοκολπικός αποκλεισμός



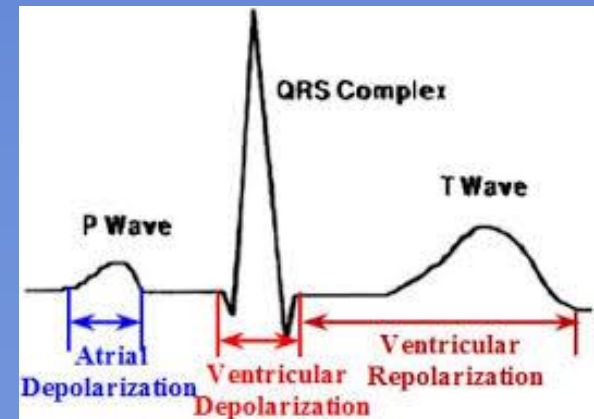
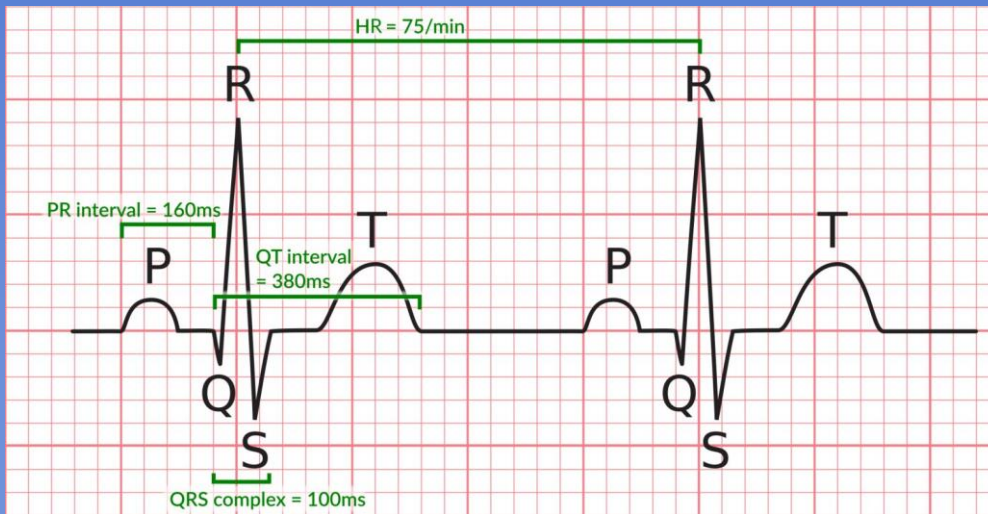
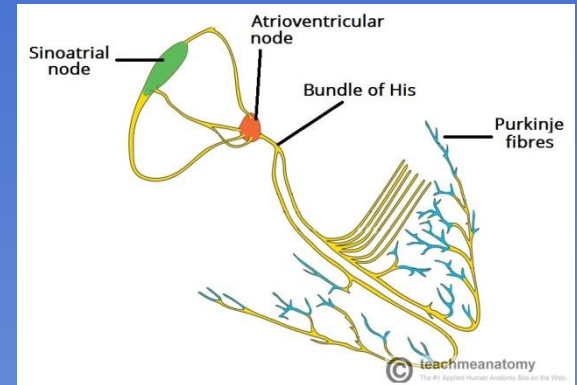
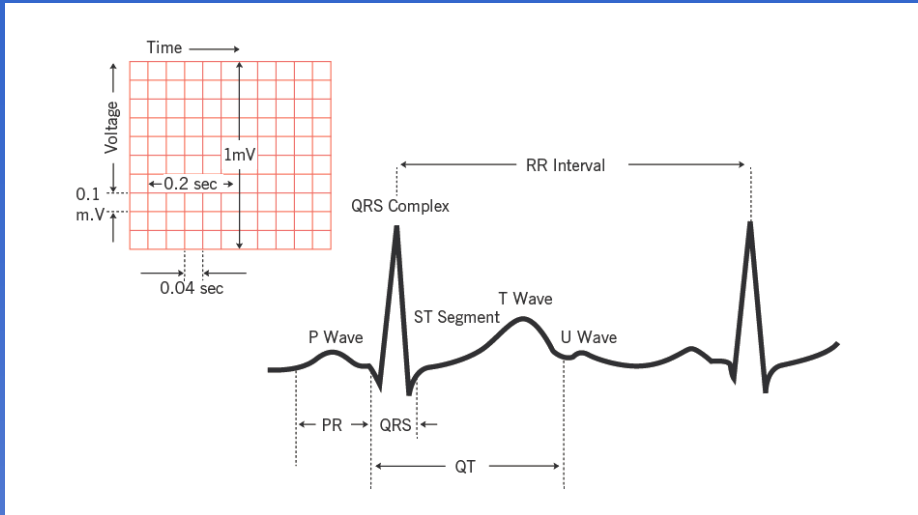
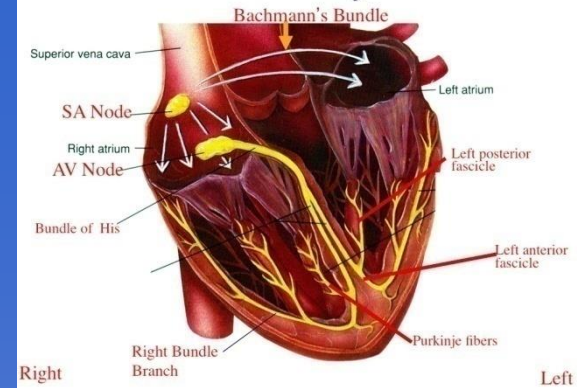
(παράγει Φ/Κ ερέθισμα, δεν μεταβιβάζεται στο μυοκάρδιο)

Έκτακτες (πρώιμες) κοιλιακές συστολές



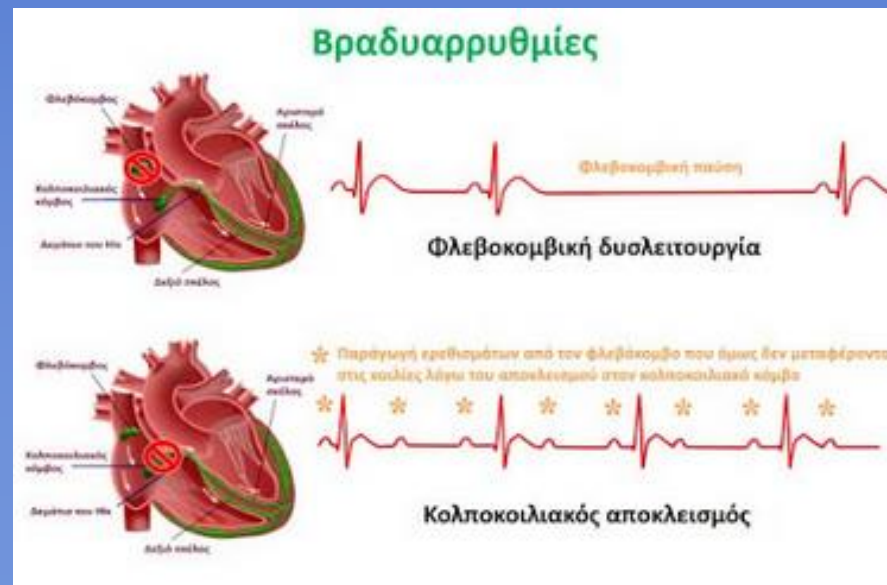
Οι κοιλιακές έκτακτες συστολές δεν χρήζουν ιδιαίτερης θεραπείας
Επί συμπτωμάτων : β-αναστολείς, αντιαρρυθμικά κλάσης Ia ή Ic.

Electrical Conduction System of Heart

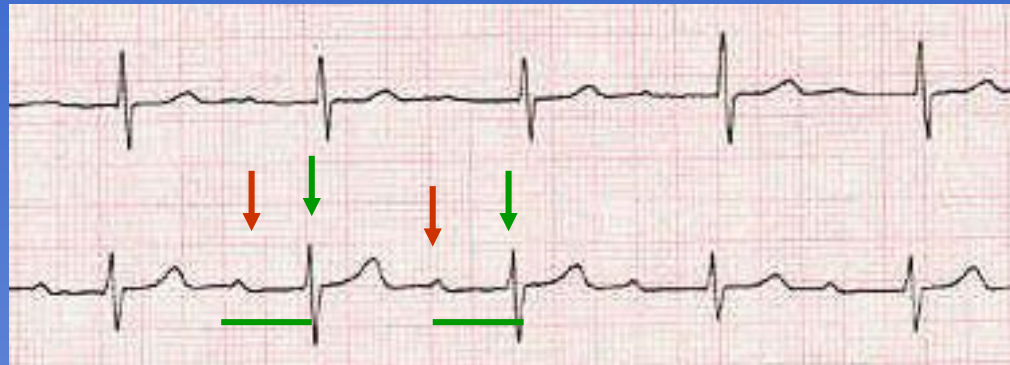
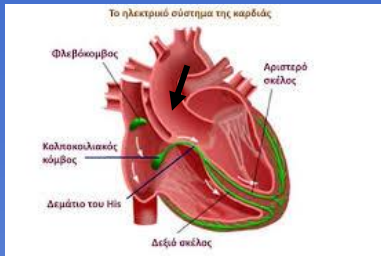


Κολποκοιλιακός αποκλεισμός

- Εάν η ταχύτητα αγωγής διαμέσου του ΚΚΚ καταστεί αρκετά βραδεία (π.χ. λόγω αυξημένης δραστηριότητας του παρασυμπαθητικού ή λόγω άμεσης βλάβης του ΚΚΚ), μερικά δυναμικά ενέργειας ενδέχεται να αποκλειστούν εντελώς και να μην αχθούν από τους κόλπους στις κοιλίες, με αποτέλεσμα **κολποκοιλιακό αποκλεισμό**.
- Ο βαθμός του κολποκοιλιακού αποκλεισμού μπορεί να ποικίλλει:
 - Στις ηπιότερες μορφές του, η ταχύτητα αγωγής των δυναμικών ενέργειας από τους κόλπους στις κοιλίες απλώς επιβραδύνεται.
 - Σε πιο σοβαρές καταστάσεις, τα δυναμικά ενέργειας δεν άγονται στις κοιλίες καθόλου



Πρώτου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός

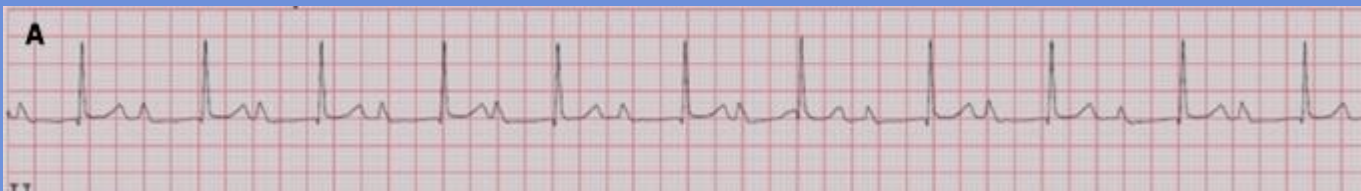


Αύξηση διαστήματος PR >200 ms

Οφείλεται σε: φάρμακα, στεφανιαία νόσος

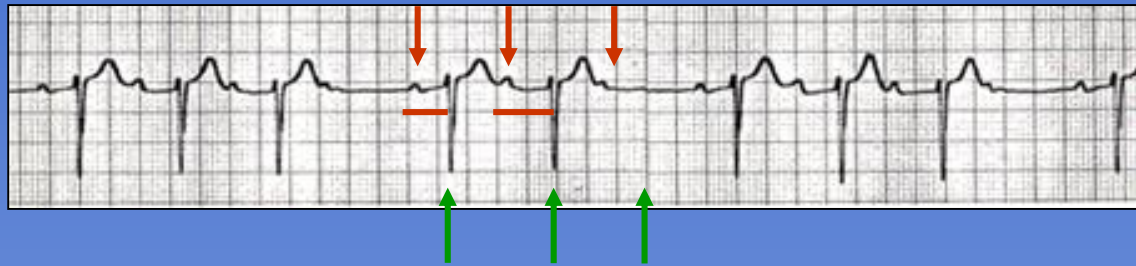
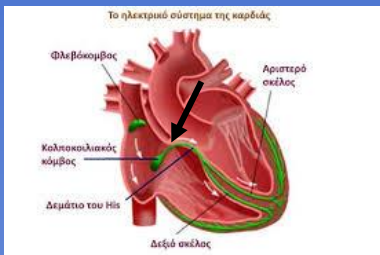
Γενικά δεν απαιτείται θεραπεία

Προσοχή εάν συνοδεύεται με LBBB ή RBBB=> PPM ?



Δευτέρου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός τύπου **Wenckebach** / Mobitz I

δεν κατέρχονται όλα τα ερεθίσματα στο κοιλιακό μυοκάρδιο
(πρόβλημα στον κ-κ)

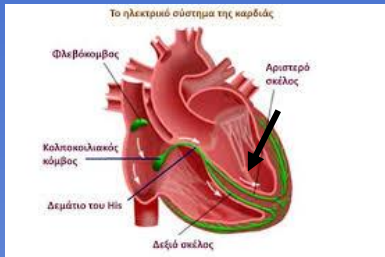


Προοδευτική αύξηση διαστήματος PR μέχρι απώλειας
κολποκοιλιακής αγωγής

Δεν απαιτείται αγωγή εκτός εάν υπάρχουν συμπτώματα

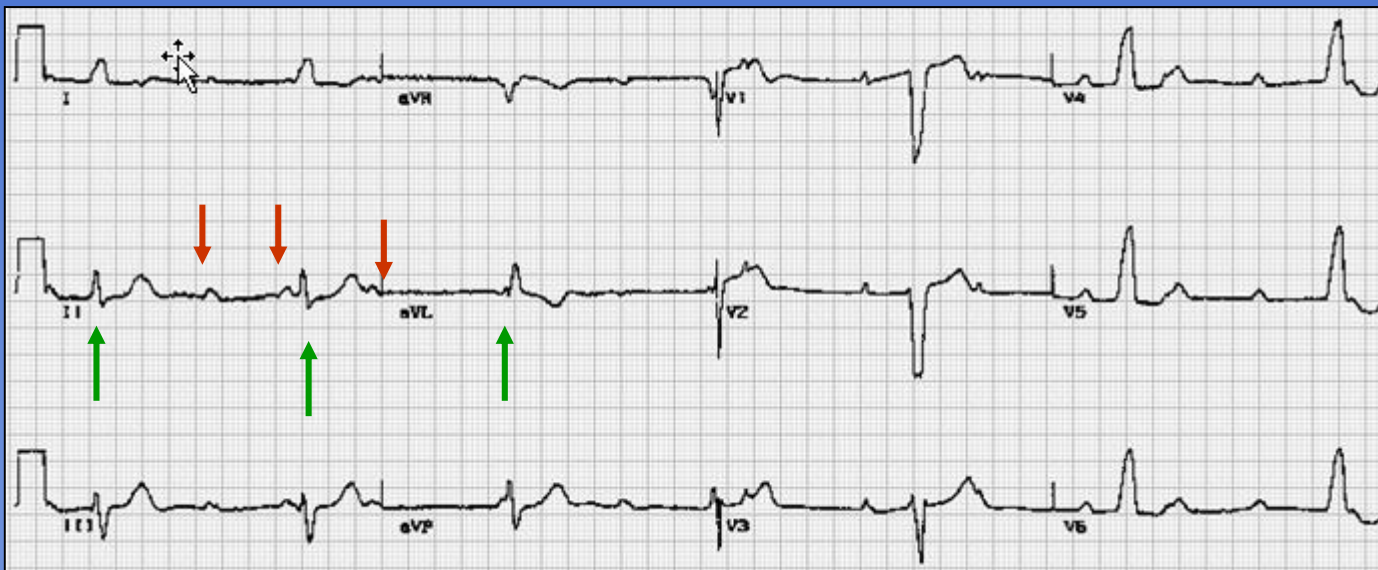
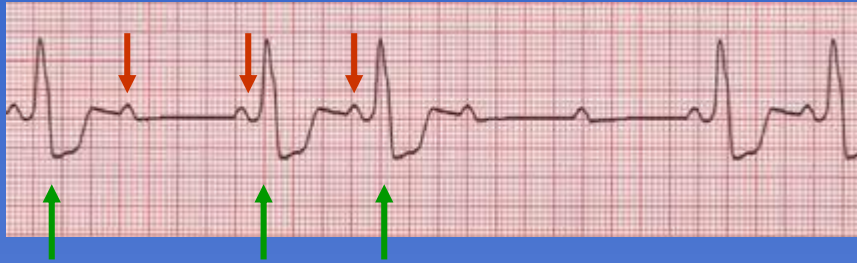
Δευτέρου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός τύπου Mobitz II

δεν κατέρχονται τα ερεθίσματα στο κοιλιακό μυοκάρδιο
(πρόβλημα στο His)



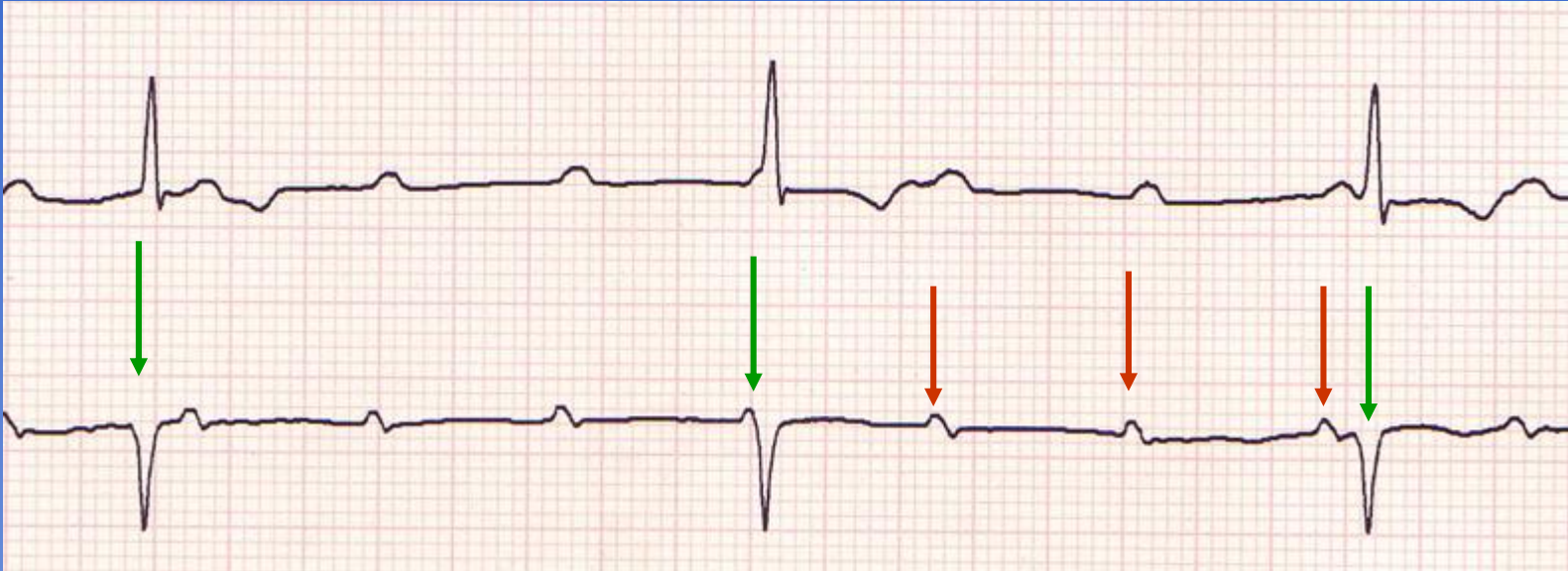
- Απώλεια κολποκοιλιακής αγωγής
- Σταθερό διάστημα PR
- Εάν υπάρχουν συμπτώματα (ζάλη/συγκοπή) => εμφύτευση βηματοδότη

Τρίτου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός



- Πλήρης απώλεια σχέσης κολποκοιλιακής αγωγής
- 30-40 /min
- Εμφύτευση βηματοδότη

Τρίτου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός

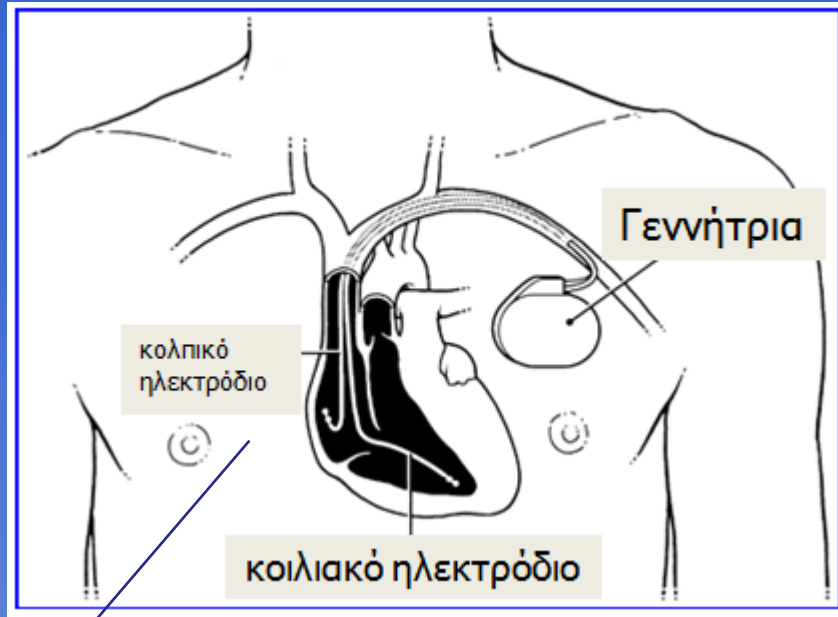


→ Εμφύτευση μόνιμου Βηματοδότη

Βηματοδότης

Βηματοδοτικό έπαρμα (spike)

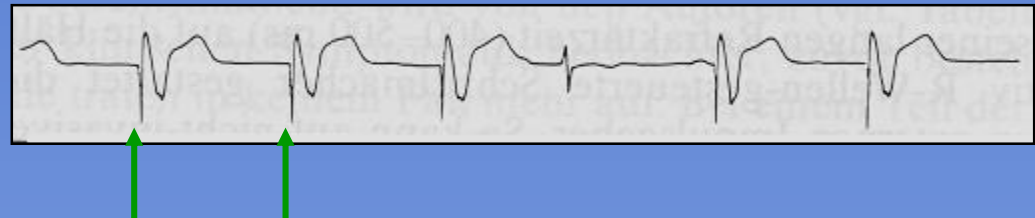
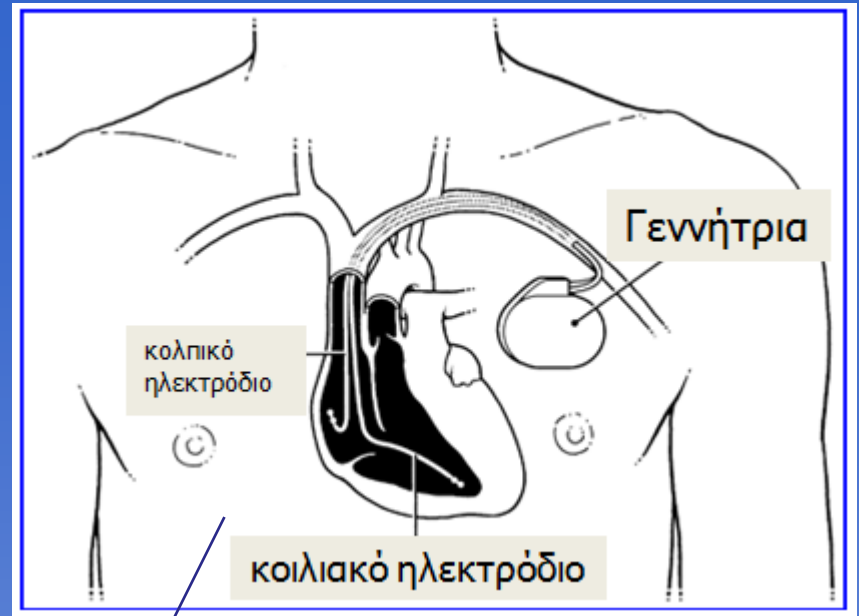
Κολπική συστολή



Βηματοδότης

Βηματοδοτικό έπαρμα (spike)

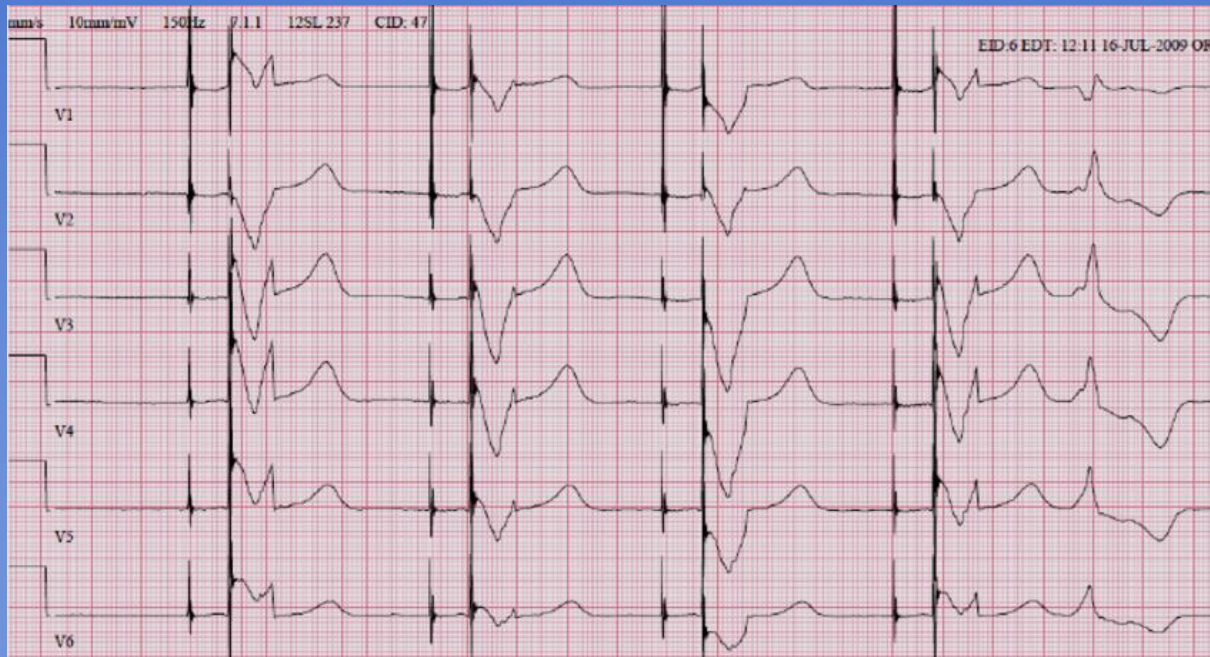
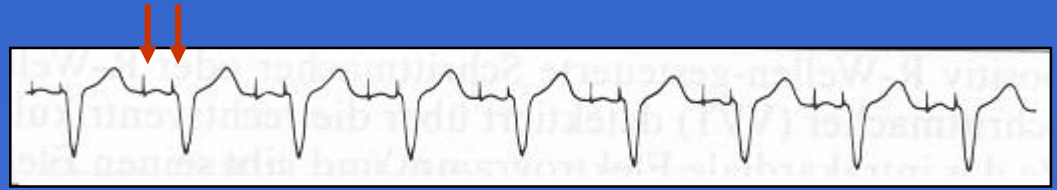
Κοιλιακή συστολή



Βηματοδότης

Βηματοδοτικά επάρματα (spikes)

Κολπική & κοιλιακή συστολή

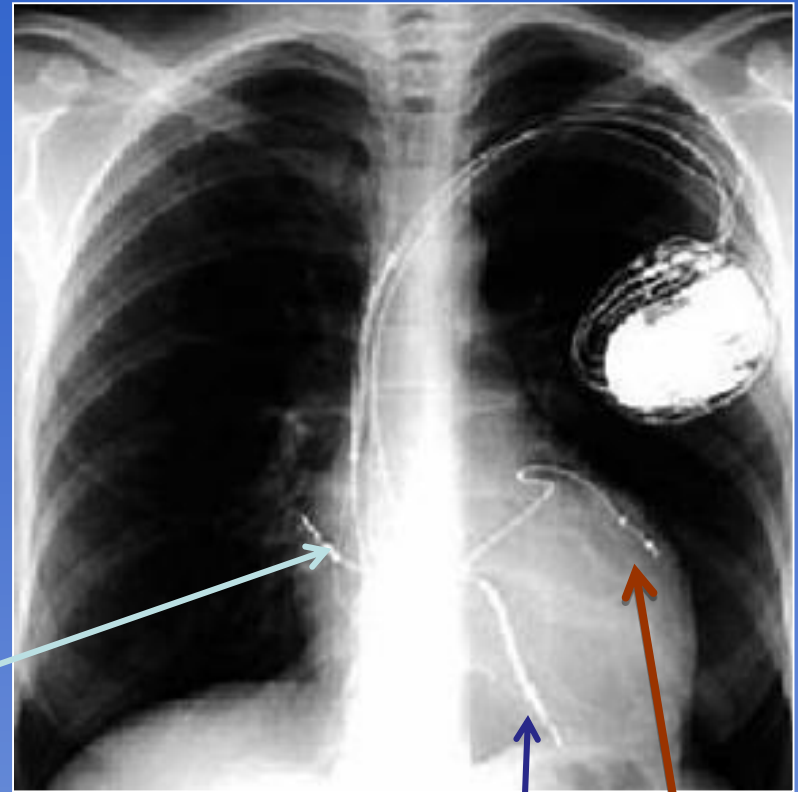
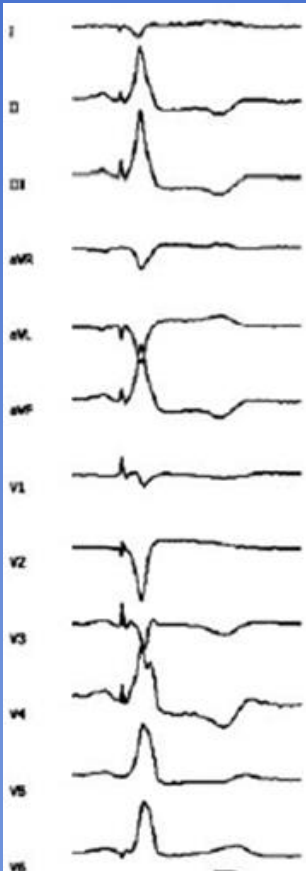


Αμφικολιακή βηματοδότηση

Θεραπεία καρδιακού **επανασυγχρονισμού** σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια

CRT = Cardiac Resynchronization Therapy

ευρύ QRS σύμπλεγμα $>120\text{ms}$





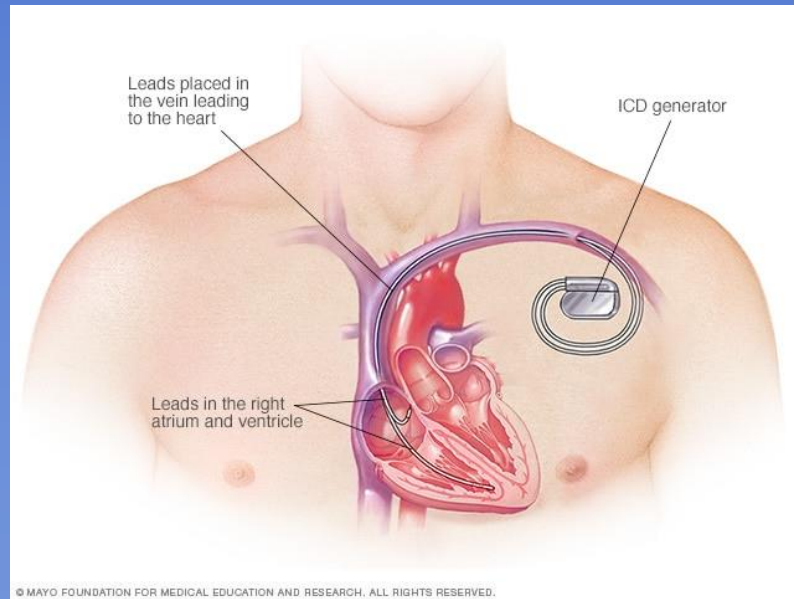
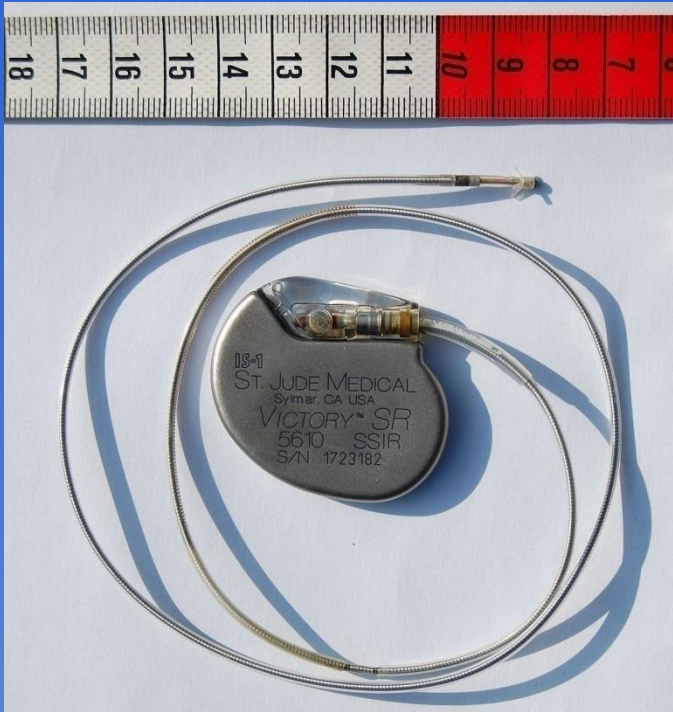
Elema-Schoenander and the Very First Human Implants of a Pacemaker in Sweden (1958) and Uruguay (1960)

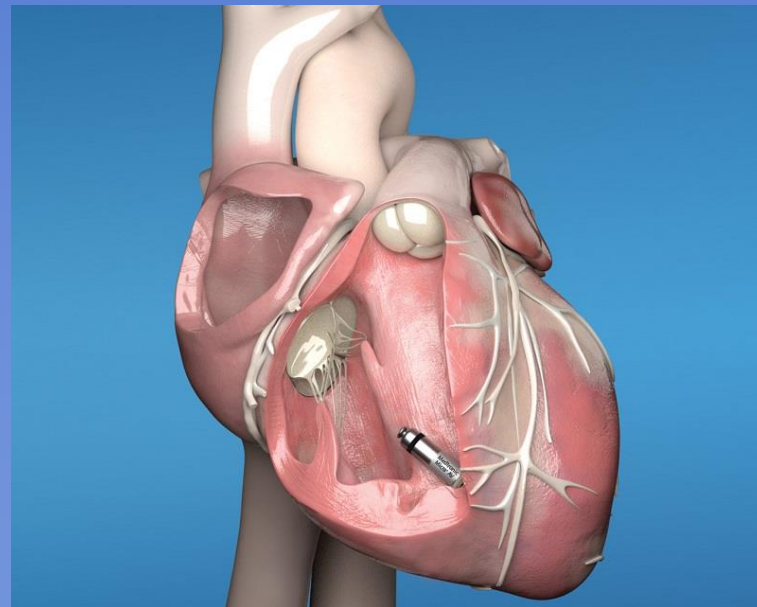
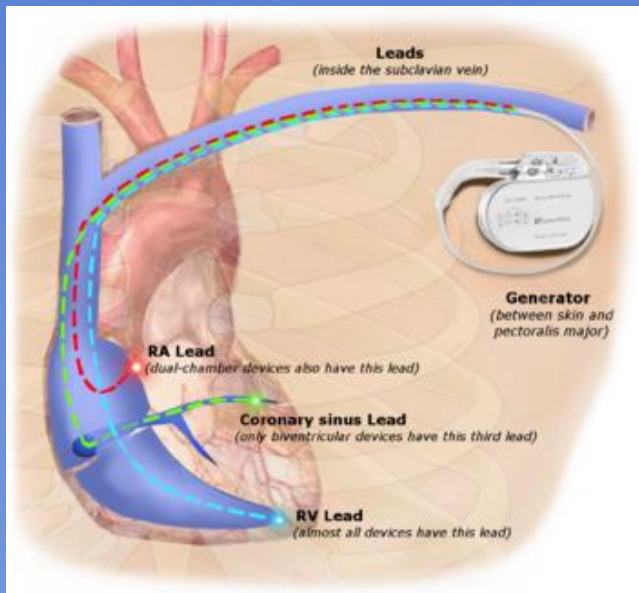
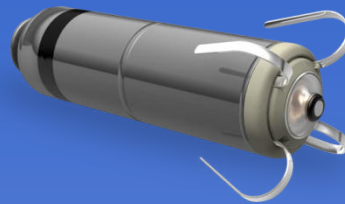


This is a picture of the first pacemaker to be implanted in a human patient. It was developed by **Dr. Rune Elmqvist** (1906–1996), a physician by training, but working for the Swedish company Siemens-Elema-Schonander as an engineer. Dr. Elmqvist developed the device in cooperation of **Åke Senning**, senior physician and cardiac surgeon at the Karolinska University Hospital in Solna, Sweden.

External pacemaker Mayo Clinic

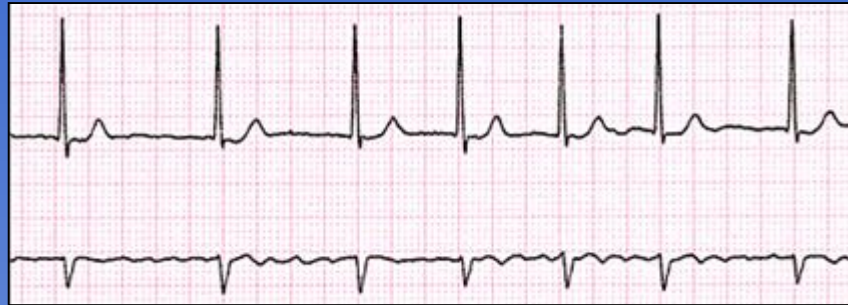




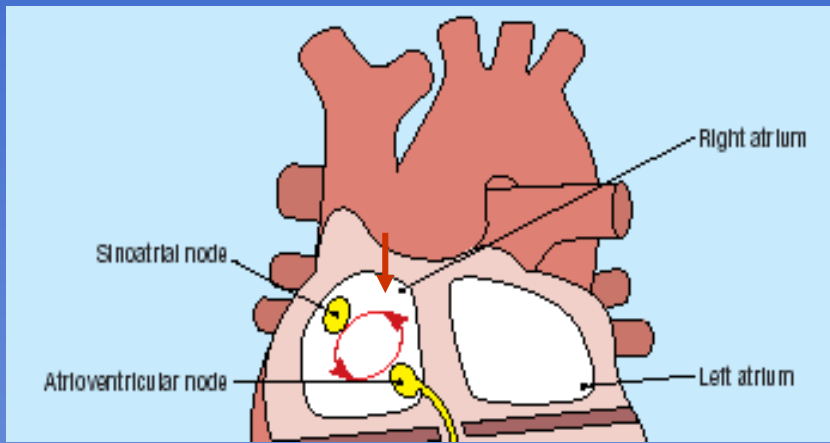
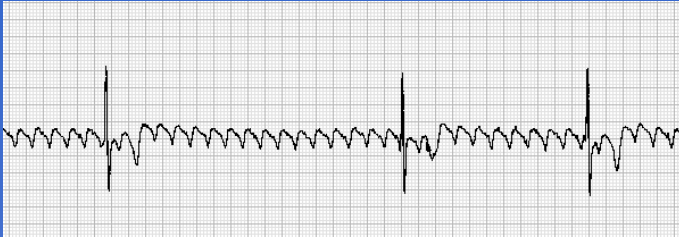


Ταχυαρρυθμίες – Υπερκοιλιακές

Κολπική μαρμαρυγή / πτερυγισμός



Κολπικός πτερυγισμός



Κύκλωμα επανεισόδου στον δεξιό κόλπο(ισθμός άνω και κάτω πν φλ), έκτοπο κολπικό κέντρο

- πτερυγικά κύματα: **οδοντωτή** μορφολογία, 250-350/min
- πτερυγικά κύματα: δεν κατέρχονται όλα (μερικός λειτουργικός αποκλεισμός) 1:2,...1:4,...1:6 ερεθίσματα, αποκλείονται τα υπόλοιπα => οι κοιλίες πάλλονται ρυθμικά

Κολπικός Πτερυγισμός

Κλινική εικόνα

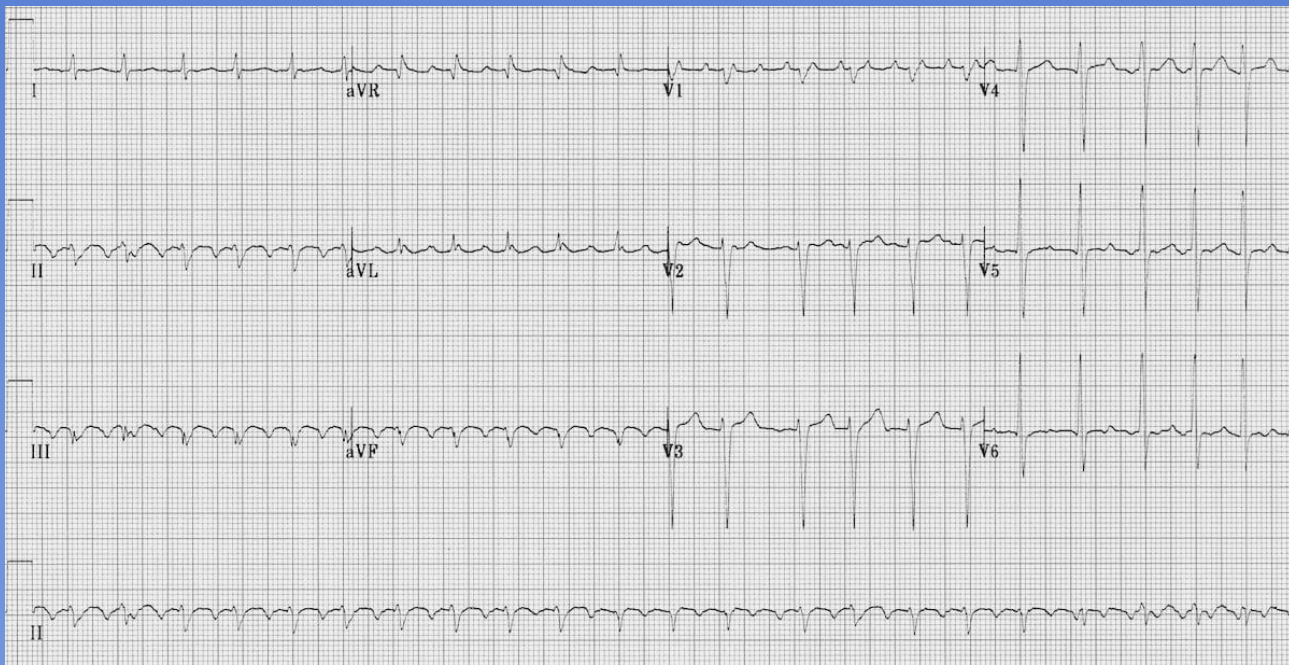
Απώλεια κολπικής συστολής

Συνήθης εκφύλιση σε κολπική μαρμαρυγή

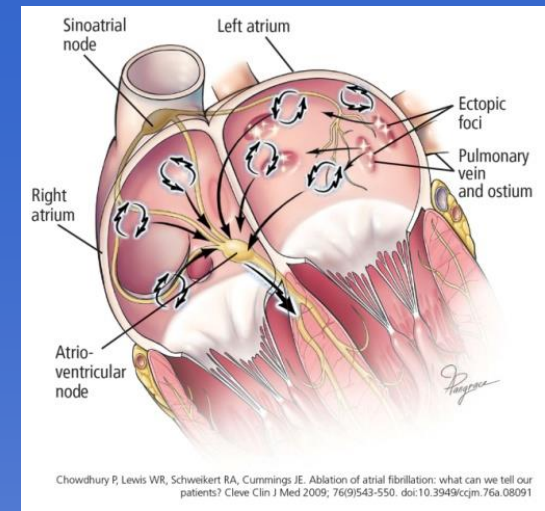
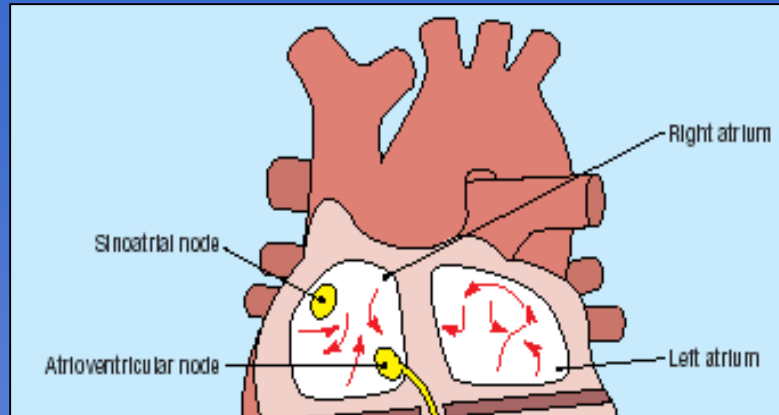
Μικρότερη πιθανότητα θρομβοεμβολικών επεισοδίων από τη κολπική μαρμαρυγή

Ταχυαρρυθμία: οδηγεί σε **μυοκαρδιοπάθεια** εαν παραμείνει

Ταχυαρρυθμία: μπορεί να προκαλέσει **οξεία καρδιακή ανεπάρκεια**



Κολπική Μαρμαρυγή



Πολλαπλά μικρούματα επανεισόδου στους κόλπους

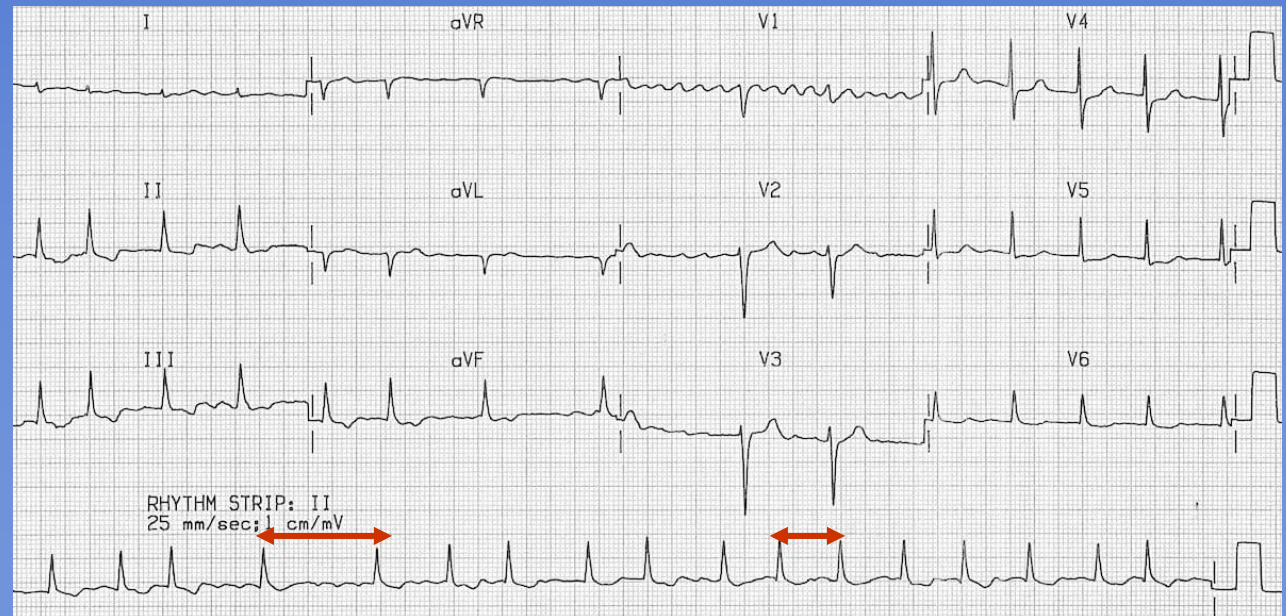
Έκτοπη ηλεκτρική δραστηριότητα κέντρων στις πνευμονικές φλέβες

Αίτια : Ιδιοπαθής (Ione), απουσία προσδιορίσιμης οργανικής καρδιακής νόσου), στεφ νόσος, υπέρταση, βαλβιδ/θειες (Στεν Μιτρ), υπερθυρ/σμός

- **έλλειψη** οργανωμένης κολπικής δραστηριότητας
- ακανόνιστος κυματισμός μαρμαρυγικών κυμάτων

Ηλεκτροκαρδιογράφημα κοιλιακής μαρμαρυγής

- Απουσία κυμάτων P
- Μικρά ακανόνιστα μαρμαρυγικά επάρματα 300-600/λεπτό
- Πλήρης αρρυθμία των QRS συμπλεγμάτων



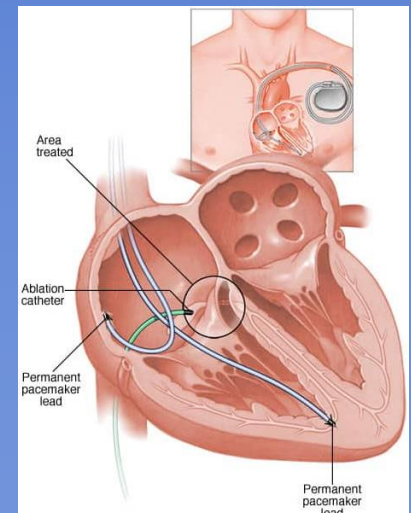
Κολπική Μαρμαρυγή

- Παροξυσμική (< 7 D) - αυτοανατασσόμενη
- Εμμένουσα (< 1 Υ) → ανάταξη
- Μόνιμη – μη ανατάξιμη

Παροξυσμική και εμμένουσα : φαρμακευτική ή ηλεκτρική ανάταξη

Μόνιμη : Ρύθμιση καρδιακής συχνότητας φαρμακευτικά

Επί ταχυαρρυθμίας -> κατάλυση κόμβου αφού εμφυτευθεί μόνιμος βηματοδότης



Κολπική Μαρμαρυγή

Κλινική εικόνα

Απώλεια κολπικής συστολής

Στάση αίματος στους κόλπους

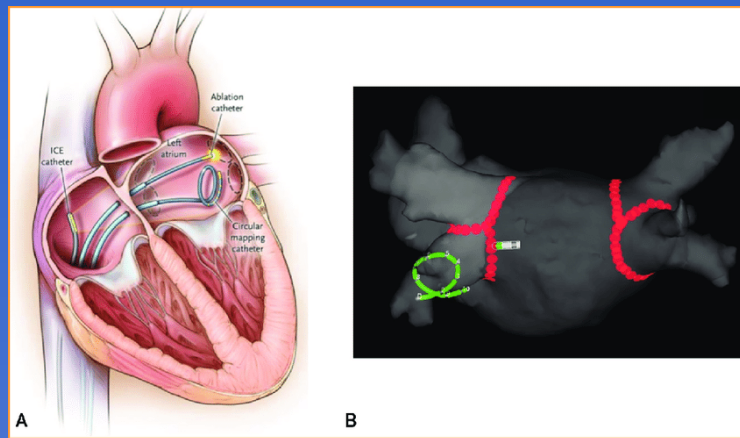
Ταχυαρρυθμία: οδηγεί σε μυοκαρδιοπάθεια

Ταχυαρρυθμία: κλινική εικόνα οξείας καρδιακής ανεπάρκειας

Θρομβοεμβολικά επεισόδια (κυρίως βαλβιδική): 3-8%/έτος

Κολπική μαρμαρυγή

- ✓ Συνήθης, 2 - 4%, > 60 έτη
- ✓ Περισσότερες εισαγωγές στο νοσοκομείο για αρρυθμία
- ✓ Μόνιμη / παροδική
- ✓ Υψηλός κίνδυνος εγκεφαλικού επεισοδίου 4% / χρόνο



Κατάλυση κολπικής μαρμαρυγής

(απομόνωση πνευμονικών φλεβών Δ και Α κόλπου) :

- σε παροξυσμική ή εμμένουσα και επιλεκτικά σε χρόνια ΚΜ
- για τη διατήρηση του ρυθμού μετά από αποτυχία φαρμακευτικής αγωγής

Παροξυσμική Υπερκοιλιακή Ταχυκαρδία

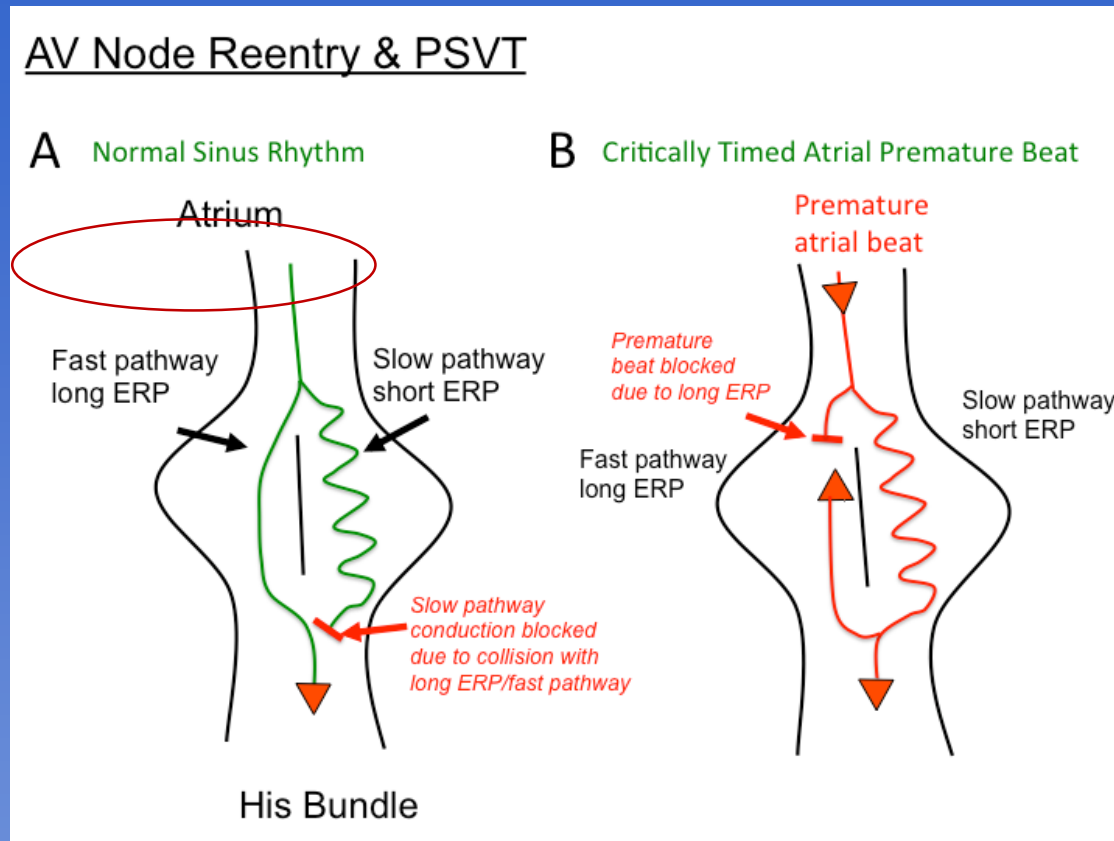
Ρυθμική υπερκοιλιακή ταχυκαρδία



80% μηχανισμός επανεισόδου :

- α) στον κόμβο (**κομβική**) (η συχνότερη Τχ)
- β) ή δεμάτιο /κόμβος-μυοκάρδιο (**κολποκοιλιακή**)
- υπόλοιπες είναι **κολπικές**
- αιφνίδια έναρξη/αποδρομή
- ρυθμική
- 160-250/min

Παροξυσμική Υπερκοιλιακή Ταχυκαρδία



Το βραδύ μονοπάτι έχει μικρότερη ERP οπότε το ερέθισμα από τους κόλπους προς τις κοιλίες κατεβαίνει από αυτό.

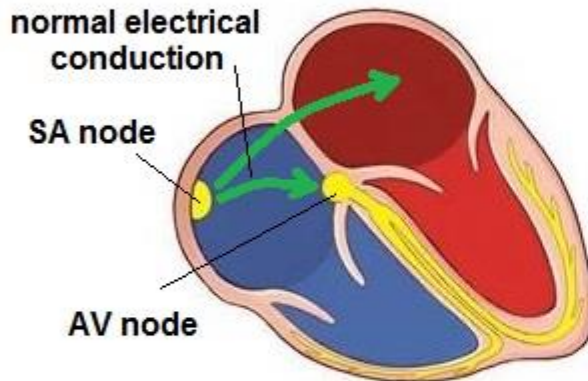
Στο 90% η κίνηση γίνεται από βραδύ σε ταχύ σκέλος (ΗΚΓ : P μέσα στο QRS)

Συμπαθητικό NA αυξάνει την ταχυκαρδία Μέσω αύξησης των λειτουργικών υποδοχέων Ca⁺⁺

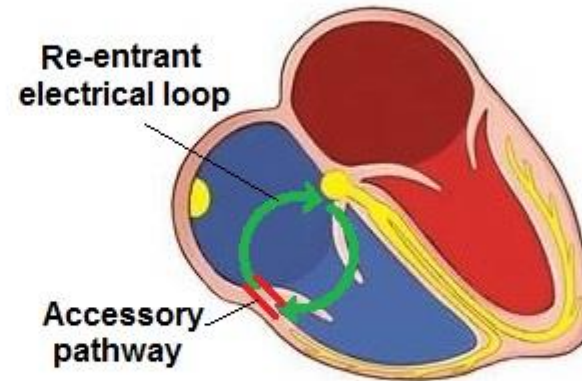
Παροξυσμική Υπερκοιλιακή Ταχυκαρδία

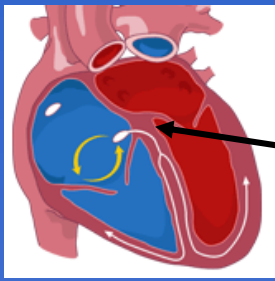
Supraventricular Tachycardia (SVT)

Normal Sinus Rhythm



Supraventricular Tachycardia





K-K

Υπερκοιλιακή ταχυκαρδία

(κολποκοιλιακής κομβική τχ επανεισόδου)

->ταχύ/βραδύ σκέλος του κόμβου

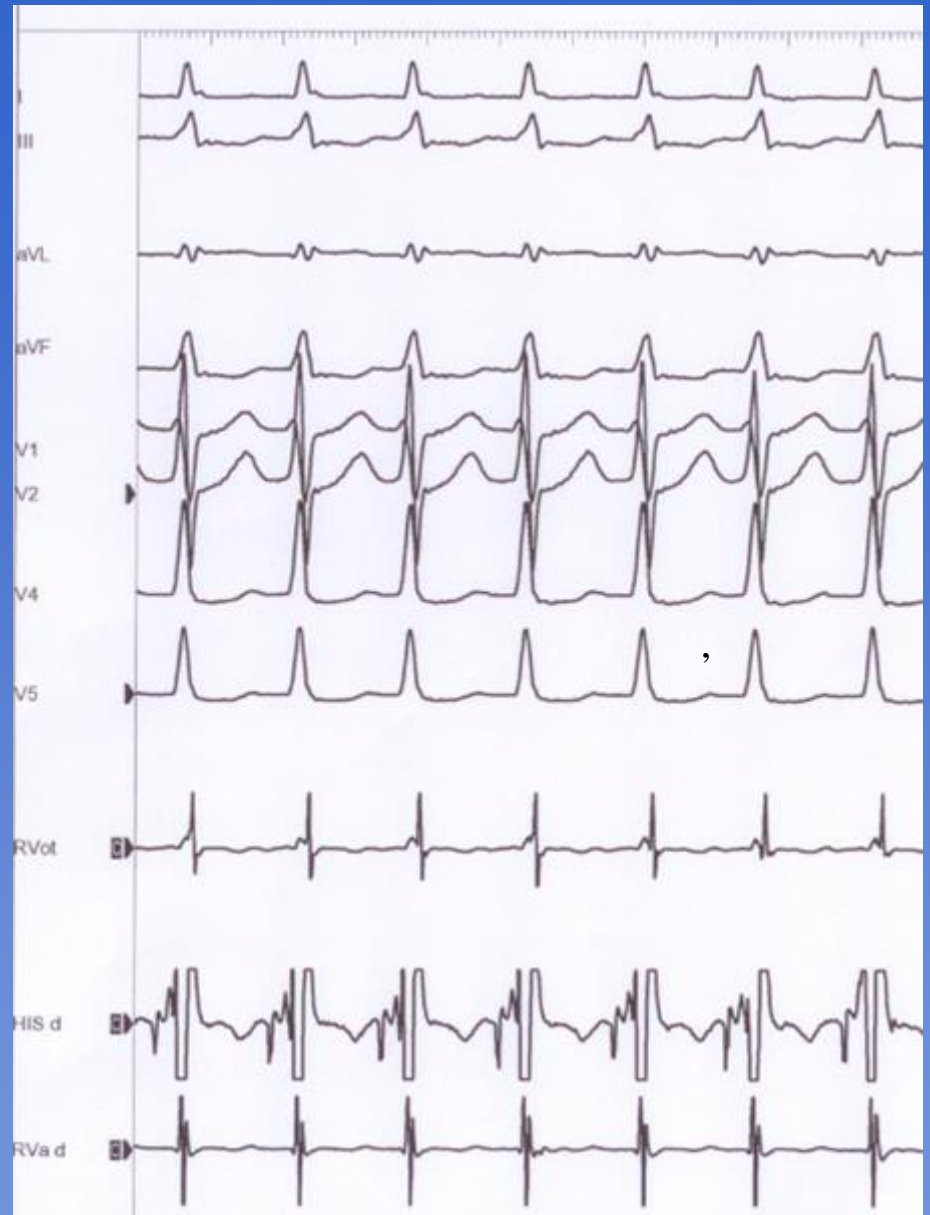
-> Μπορεί να τερματισθεί οξέως:
με ενδοφλέβια **αδενοσίνη, βεραπαμίλη**, ή
διλτιαζέμη

-> Σε αποτυχία :

- β-αναστολείς (προπανολόλη ατενολόλη εσμολόλη)
- Αμιωδαρόνη ή
- Δακτυλίτιδα (σπανιότερα)

-> Η δοκιμασία valsava/**μάλαξη καρωτιδικού βολβού** -> **επιβραδύνει** -> σπανιότερα τερματίζει την ταχυκαρδία

-> Σε αιμοδυναμική αστάθεια:
καρδιομετατροπή με 20-50 J

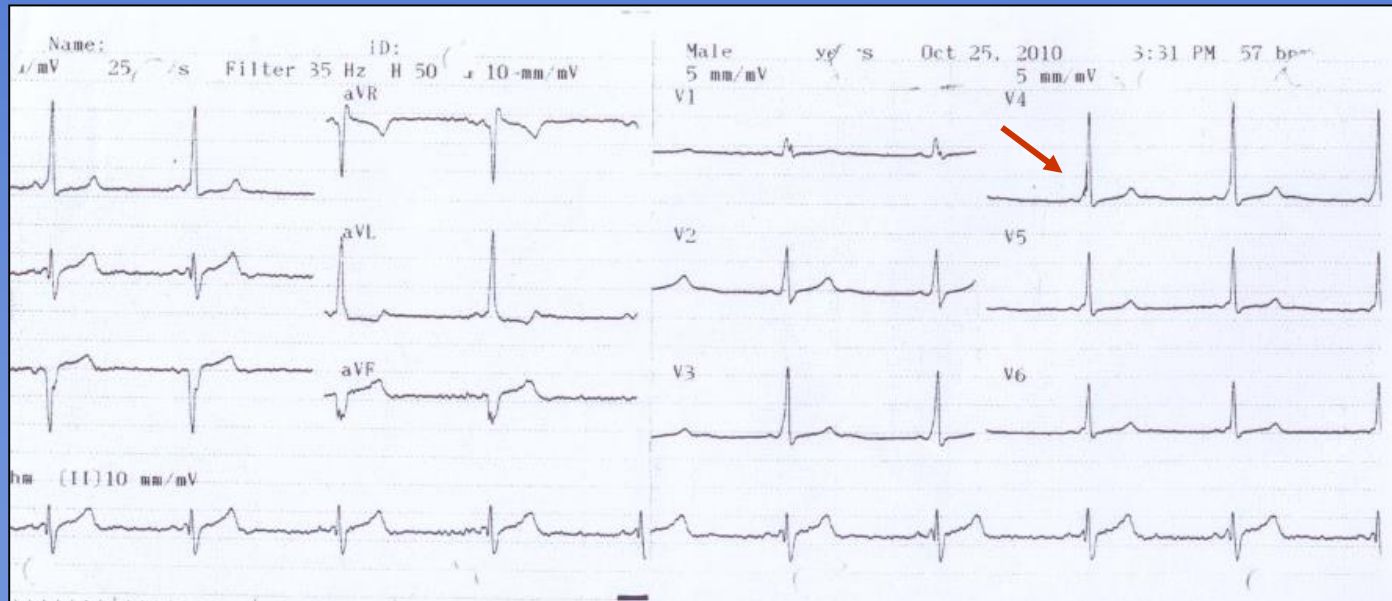
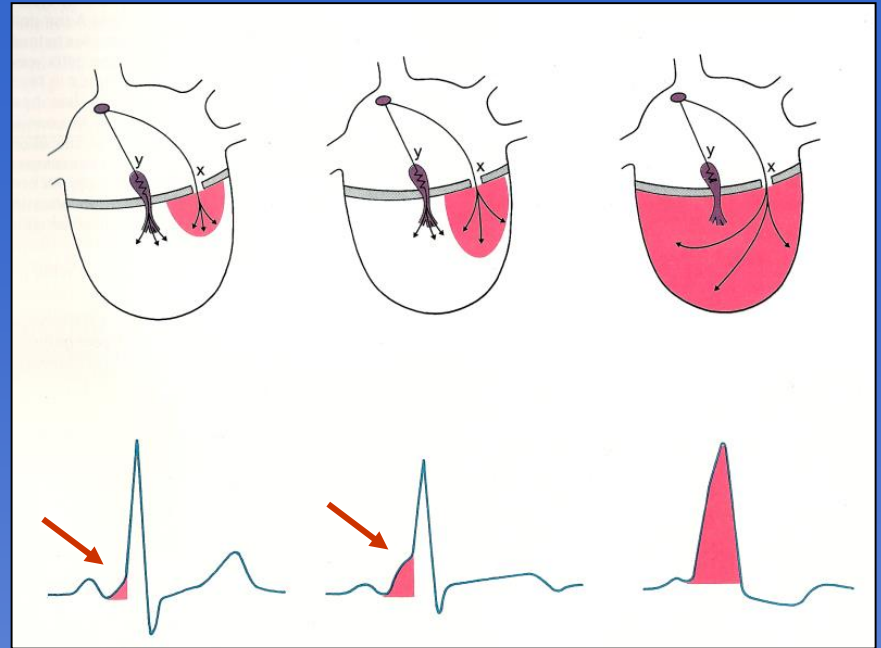


Κολποκοιλιακή ταχυκαρδία επανεισόδου

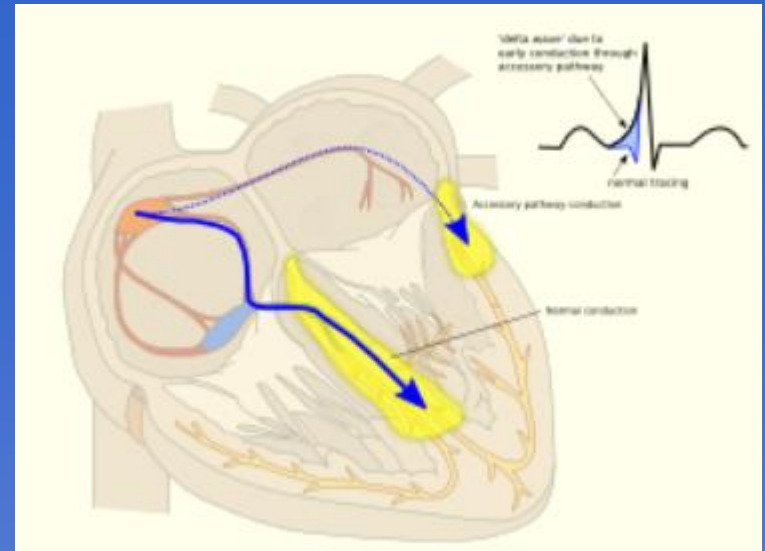
(παραπληρωματικό δεμάτιο και κ-κ κόμβος)

- Σύνδρομο

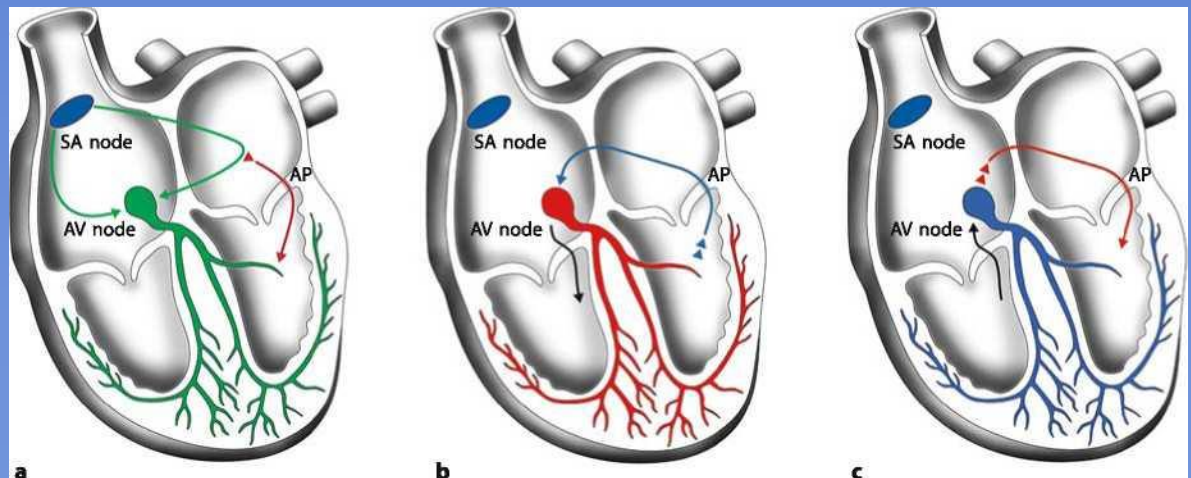
Wolff-Parkinson-White (WPW)



- Κολποκοιλιακή ταχυκαρδία επανεισόδου (παραπληρωματικό δεμάτιο και κ-κ κόμβος)
- Σύνδρομο Wolff-Parkinson-White (WPW)



- Προδιέγερση της κοιλίας (κύμα δ στην αρχή του QRS)
- Το QRS και το κύμα δ, δίνουν εικόνα μείξης (fusion) στο ΗΚΓ της εκπόλωσης (κίνησης) του ηλεκτρικού ρεύματος στο μυοκάρδιο των κοιλιών, από τον κολποκοιλιακό κόμβο και από το Π.Δ.
- Εάν το ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί κατεβαίνει προς τις κοιλίες μέσω του Π.Δ. μερικές μόνο φορές, έχουμε διαλείπουσα προδιέγερση και το κύμα δ σ' αυτή την περίπτωση δεν φαίνεται συνεχώς στο ΗΚΓ φημα



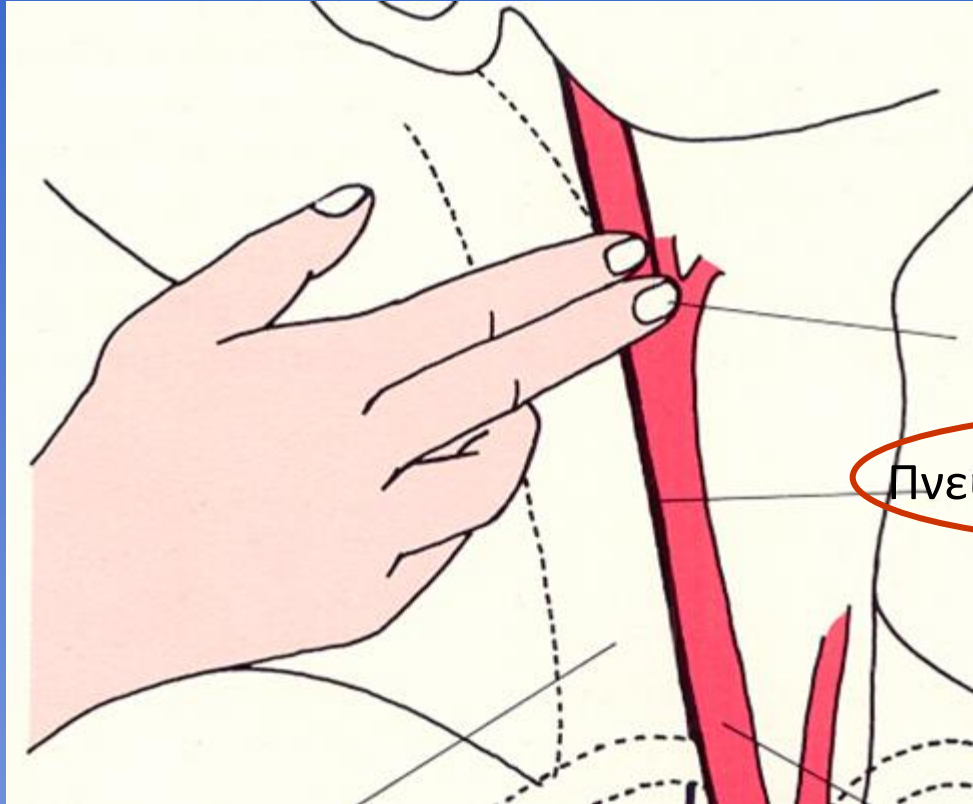
Κολποκοιλιακή ταχυκαρδία από επανείσοδο στον κ-κ κόμβο Wolff-Parkinson-White (WPW)

- > Η δοκιμασία valsava/μάλαξη καρωτιδικού βολβού -> επιβραδύνει -> σπανιότερα τερματίζει την ταχυκαρδία
- > Σε αιμοδυναμική αστάθεια: καρδιομετατροπή με 20-50 J
- > Υπερκέραση με βηματοδότηση (κολπική/κοιλιακή) σε επιλεγμένες περιπτώσεις
- > Καρδιομετατροπή σε αιμοδυναμική αστάθεια/στηθάγχη με 20-50 J



-> Σε **WPW** ταχυκαρδία δεν χορηγείται ποτέ δακτυλίτιδα -> **VT, VF**

Μάλαξη καρωτιδικού βολβού



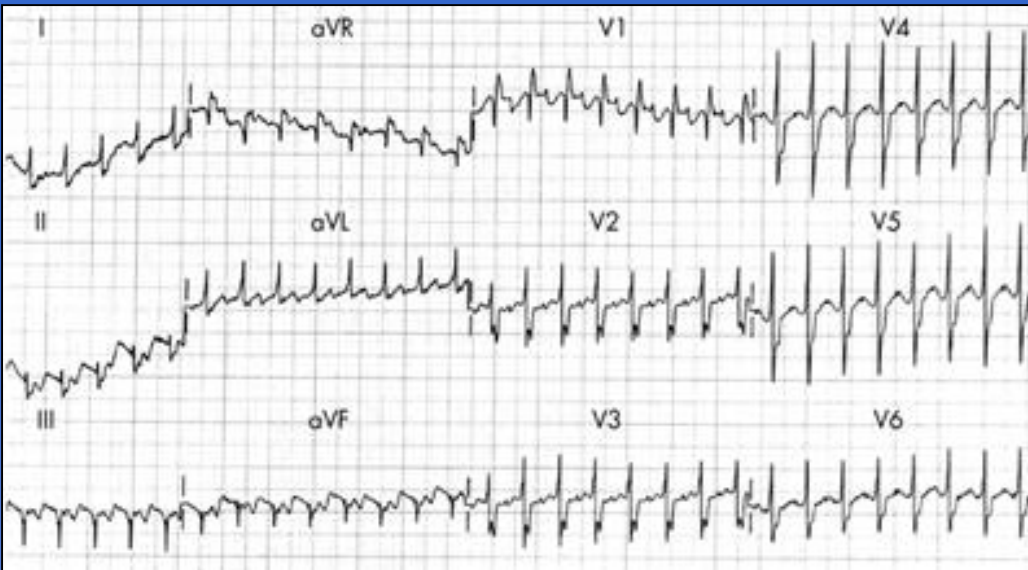
Καρωτιδικός κόλπος

Πνευμονογαστρικό νεύρο

Σύνδρομο

Wolff-Parkinson-White (WPW)

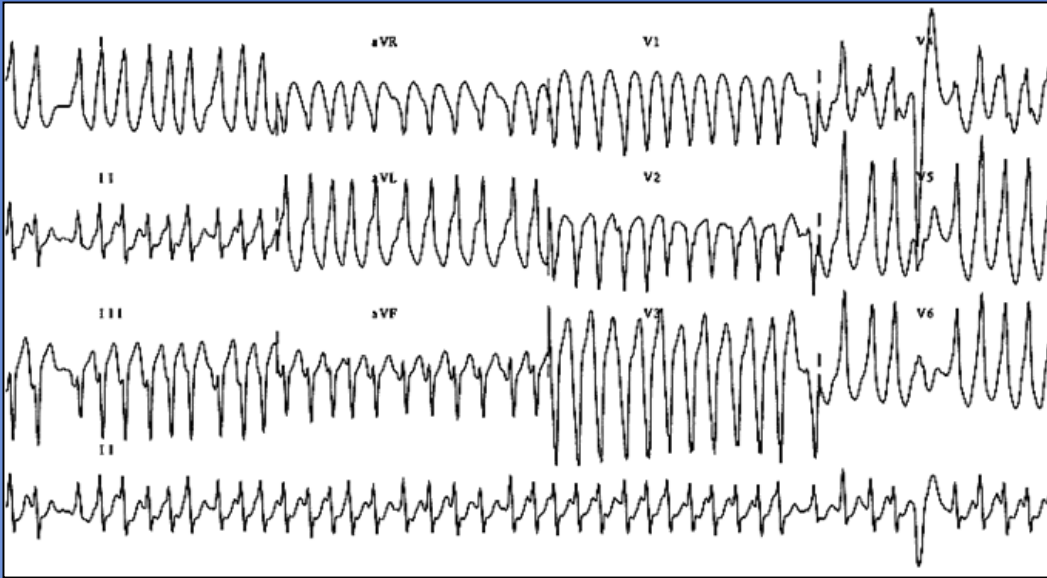
(δεμάτιο το οποίο έχει τη δυνατότητα να άγει και από πάνω προς τα κάτω σε ηρεμία)



Υπερκοιλιακή ταχυκαρδία

κολποκοιλιακής επανεισόδου

(δεμάτιο που άγει από κάτω προς τα πάνω)

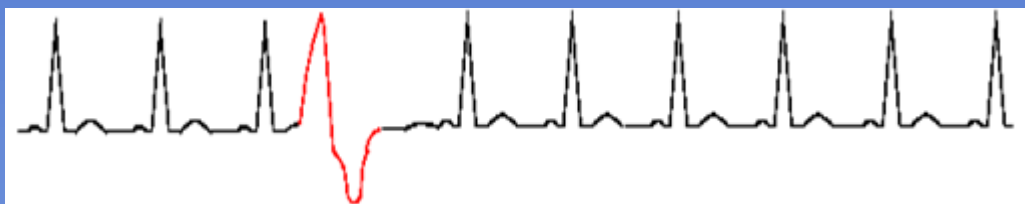
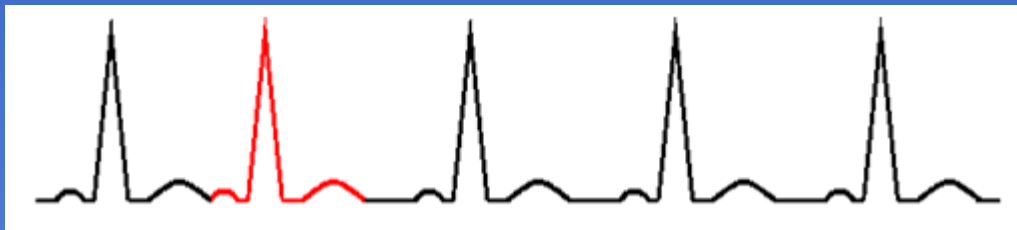


Υπερκοιλιακή ταχυκαρδία

Κομβική ταχυκαρδία

(παράγεται στον κόμβο)

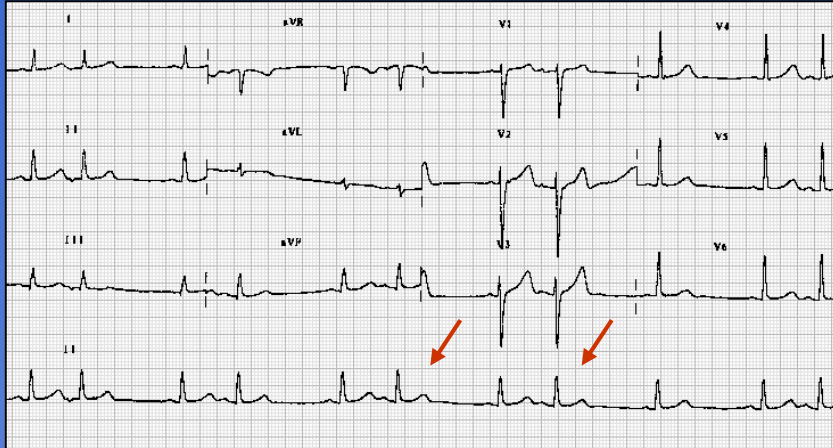
Πρώιμες κολπικές & κοιλιακές συστολές (AES & VES)



Έκτακτες (πρώιμες) κοιλιακές συστολές

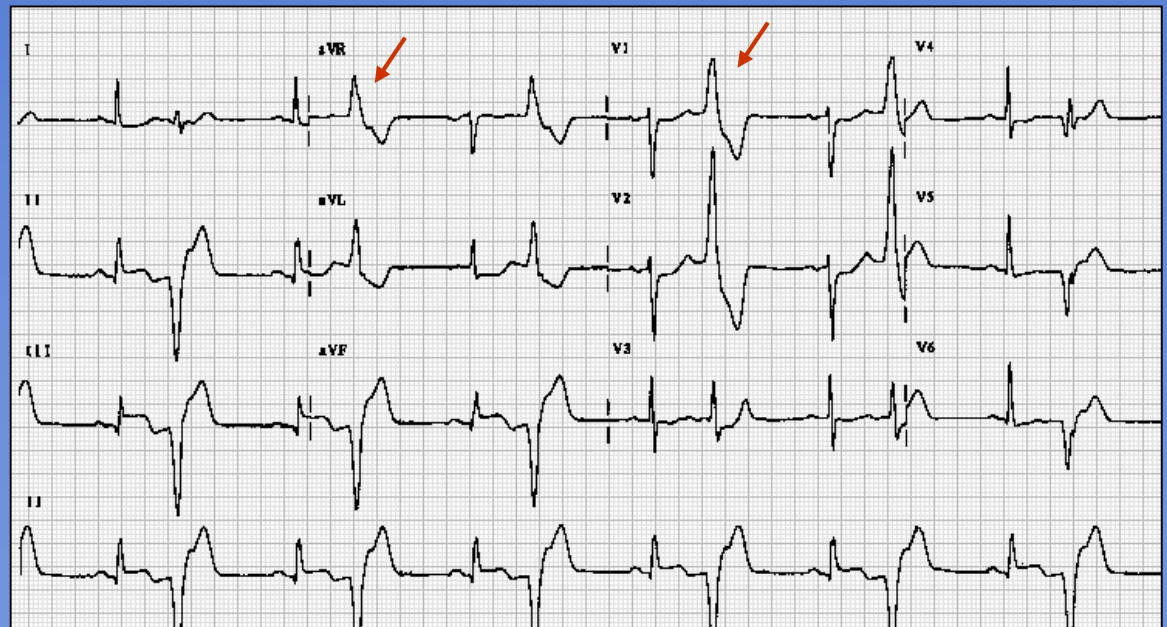
κολπικές

- Απουσία οργανικής καρδιοπάθειας συνήθως αθώες



- Δεν απαιτείται αγωγή
- Εάν είναι συμπτωματικές : β-αναστολείς
- Αντιαρρυθμικά Ic ή και III

κοιλιακές





Πρώιμες κοιλιακές συστολές σε
Bigemini - **διδυμία**
(1 VES – 1 φυσιολογική συστολή)



Πρώιμες κοιλιακές συστολές
δίστιχα (couplets-**ζεύγη**)

Ιδιαίτερα συχνή αρρυθμία

Ασυμπτωματική, αίσθημα παλμών έως ζάλη

Συνδιάζεται με χρήση καφέ, αλκοόλ, ναρκωτικές ουσίες, φάρμακα

Μπορεί να σχετίζεται με υποκείμενη νόσο (Σ Ν, μυοκαρδ/θειες, βαλβιδ/θειες)

Δεν απαιτείται θεραπεία, εκτός εάν είναι συμπτωματική

Β-αναστολείς, αντιαρρυθμικά κλάσης Ic (όχι σε καρδ ανεπάρκειά ή ΣΝ) ή III

Ριπές κοιλιακής ταχυκαρδίας (μη εμμένουσα ΚΤ)



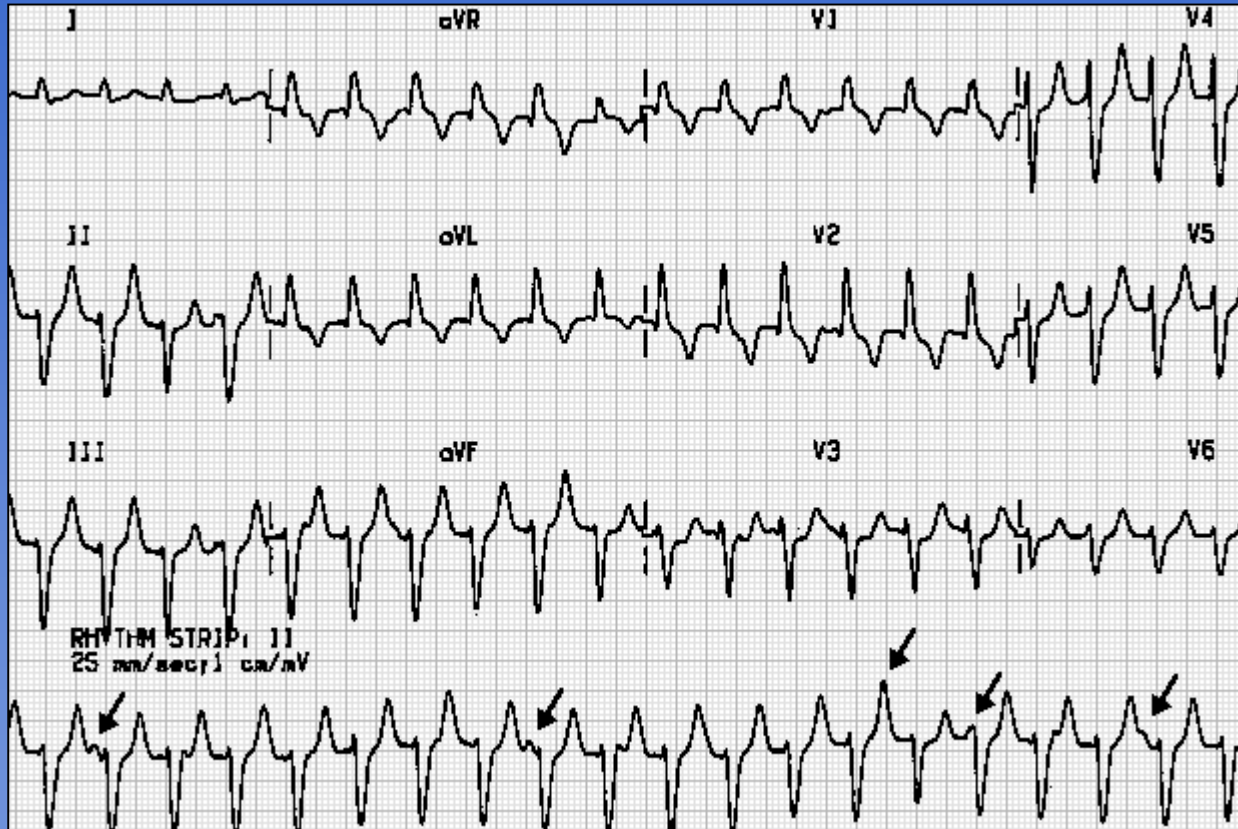
(διάρκειας < 30 sec)

Συχνότερες αιτίες:

- πολυαγγειακή νόσος
- καρδιακή ανεπάρκεια κυρίως διατατικού τύπου

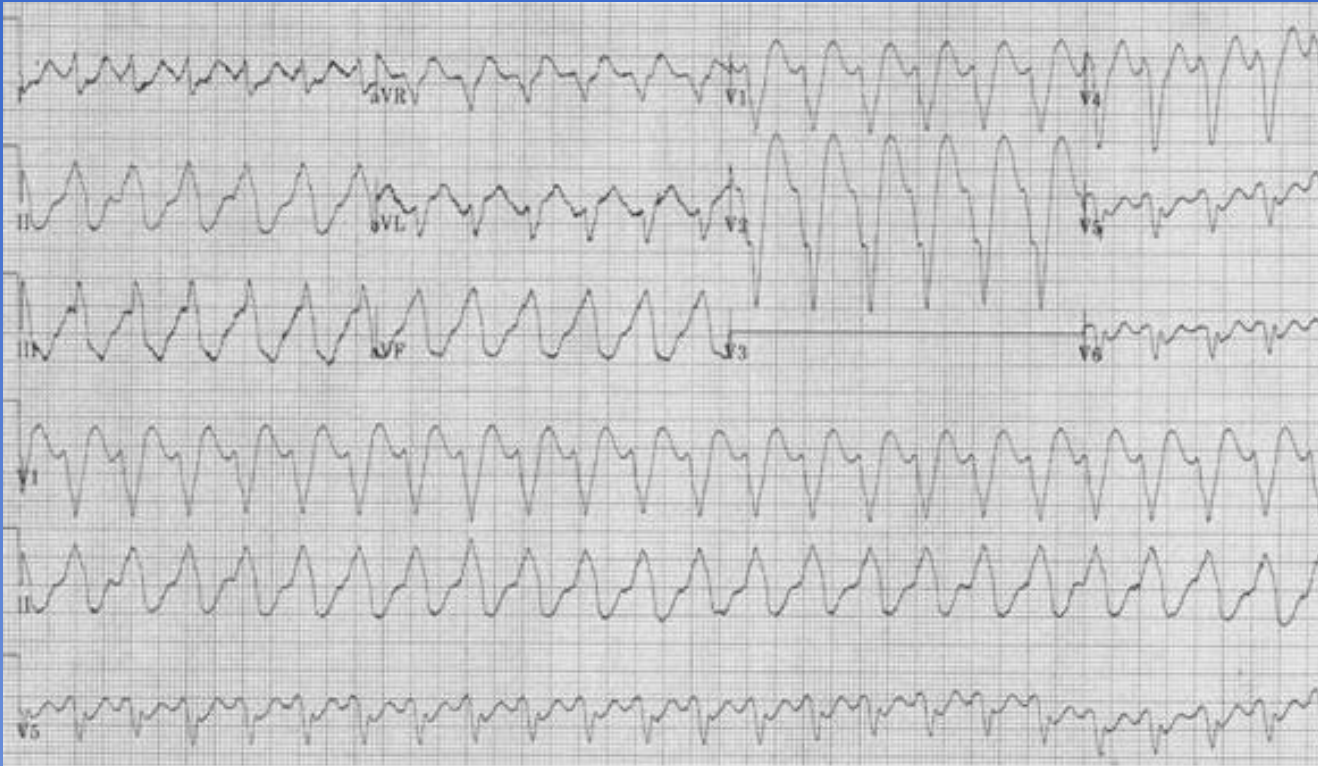
Ταχυαρρυθμίες – Κοιλιακές

Κοιλιακή ταχυκαρδία (101-250/min)



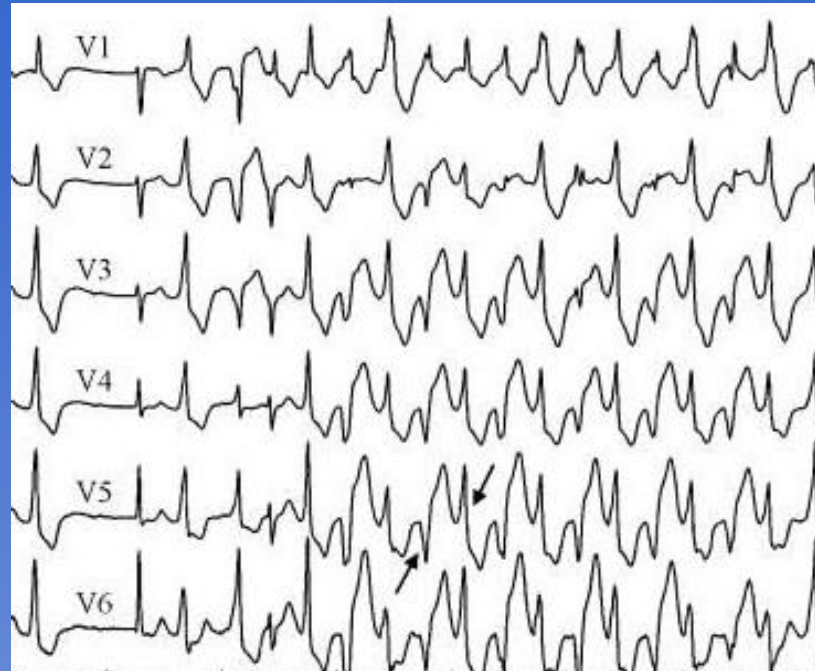
Συχνότερη αιτία η στεφανιαία νόσος (ιδιαίτερα το πρώτο 48ωρο μετά από ΟΕΜ)
Όψιμη ταχυκαρδία μετά 3 μήνες – με πτωχή πρόγνωση και αυξημένη θνητότητα

Κοιλιακή ταχυκαρδία, μονόμορφη



Εμφάνιση κυρίως μετά από πρόσθια εμφράγματα του μυοκαρδίου
Συνδέεται με αυξημένη θνητότητα

Κοιλιακή ταχυκαρδία, πολύμορφη

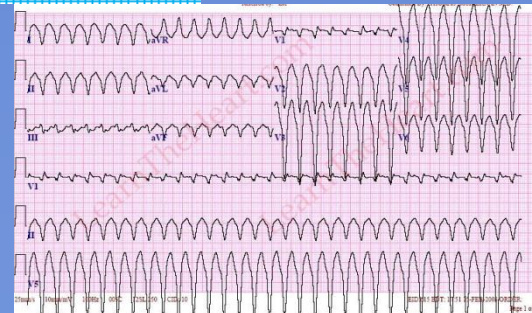
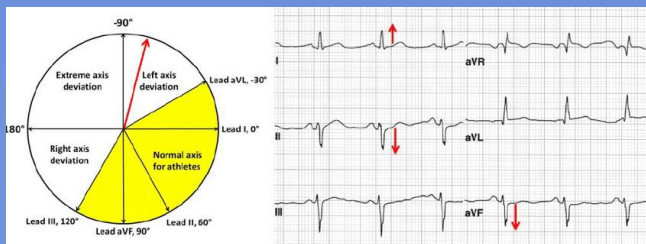
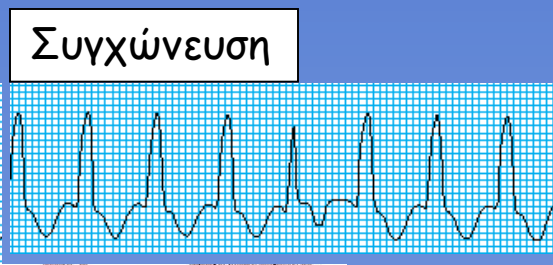
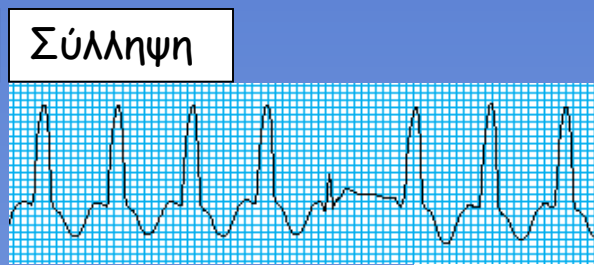


Κοιλιακή ταχυκαρδία

- Ηλεκτρική **αστάθεια** κοιλιακού μυοκαρδίου
- Παραγωγή: αριστερή ή δεξιά **κοιλία** (QRS >120 ms)
- **Αναστρέψιμες** διαταραχές (ηλεκτρολύτες, ισχαιμία, φάρμακα)
- Σύνηθες **υπόστρωμα**: οργανική καρδιοπάθεια, χρόνιες ουλές
- **Εμμένουσα**: διάρκεια **>30 sec** ή πρόκληση **αιμοδυναμικής επιβάρυνσης**
- **Μη εμμένουσα**: διάρκεια <30 sec
- **Μετάπτωση** σε κοιλιακή μαρμαρυγή
- Κλινική εικόνα: συχνότητα ταχυκαρδίας, βαρύτητα υποκείμενης νόσου
- Μεταβολή έντασης 1^{ου} τόνου
- Πιθανή παρουσία σφαγιτιδικών κυμάτων (Cannon waves)

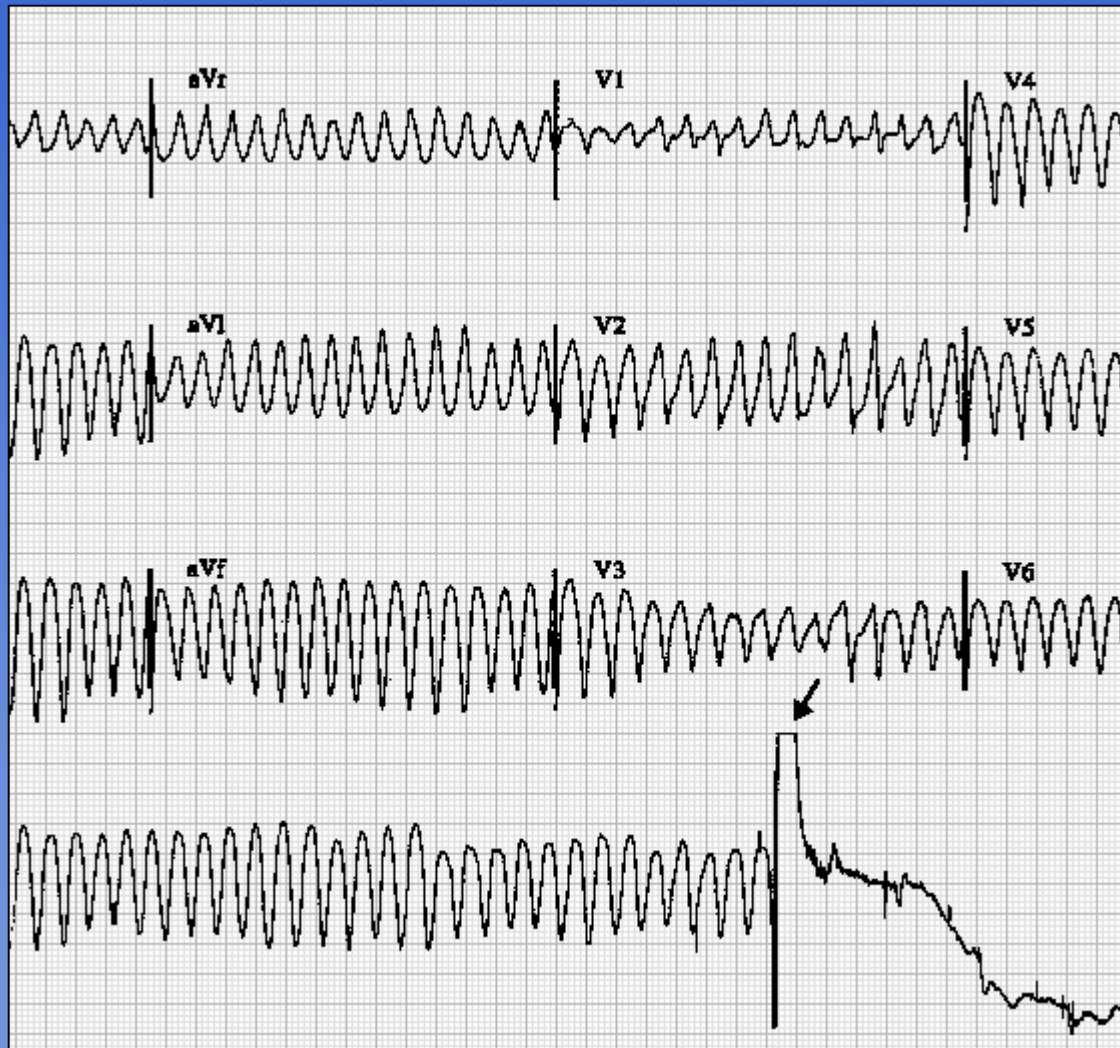
Μερικά ηλεκτροκαρδιογραφικά κριτήρια κοιλιακής ταχυκαρδίας

1. Κολποκοιλιακός διαχωρισμός
2. Συστολές σύλληψης/συγχώνευσης
3. Εύρος QRS: >140 msec (RBBB) / >160 msec (LBBB)
4. Αριστερός-υπεραριστερός άξονας
5. Ομοιομορφία QRS στις προκάρδιες απαγωγές
6. Αρχή R – ναδίρ S >100 ms



Ταχυαρρυθμίες

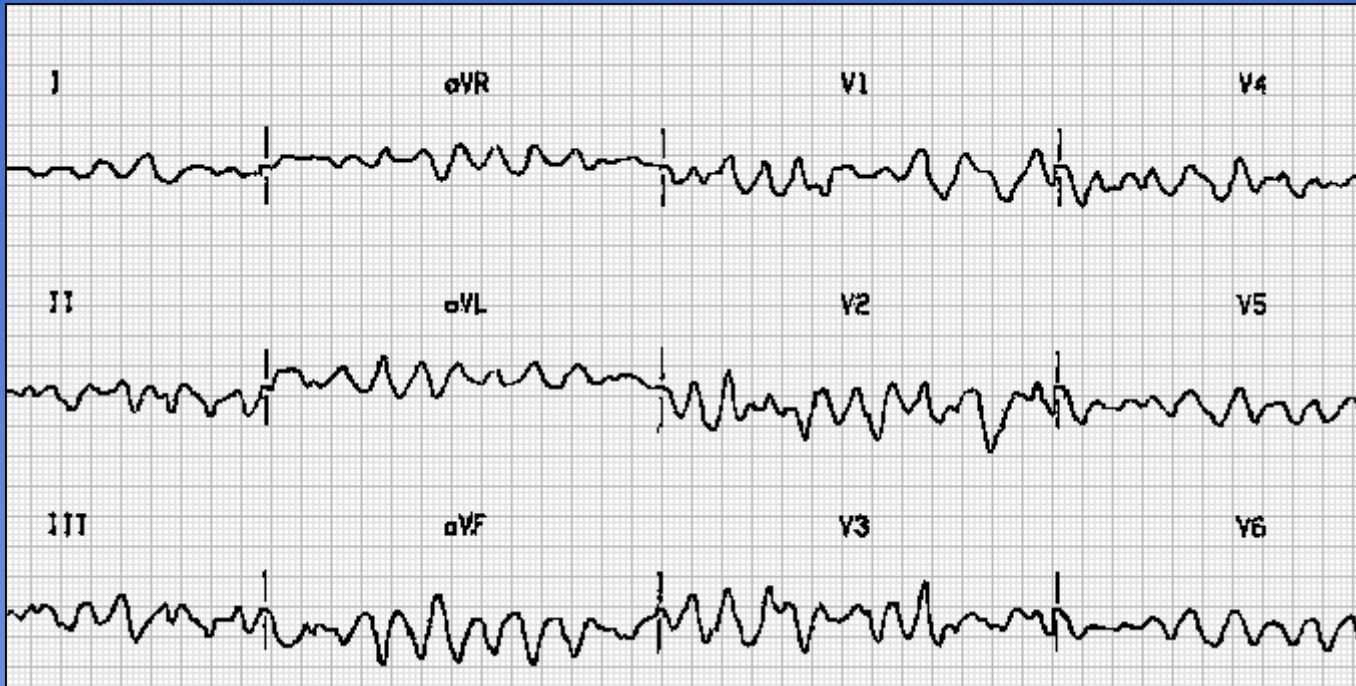
Κοιλιακή μαρμαρυγή



→ VT

Ταχυαρρυθμίες

Κοιλιακή μαρμαρυγή



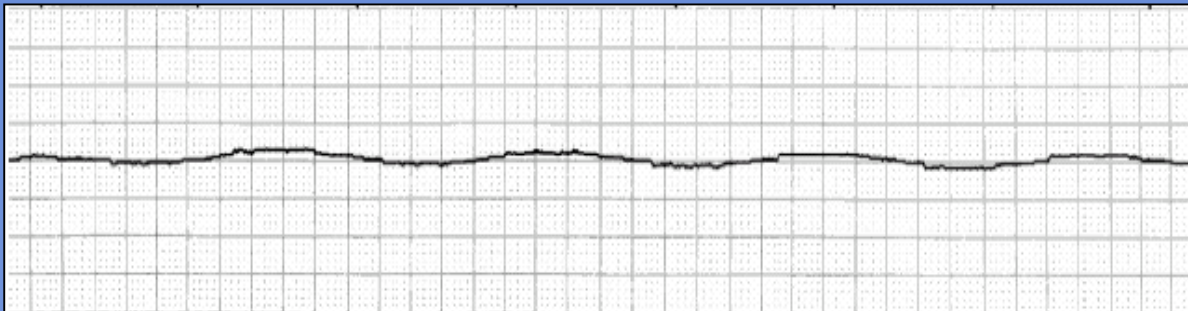
- Άμεση ανάταξη με ασύγχρονη απινίδωση,
- Αποκατάσταση της αναπνοής και της κυκλοφορίας
- Διάγνωση και θεραπεία της πρωτοπαθούς αιτίας

Ιδιοκοιλιακός ρυθμός



- ρυθμός διαφυγής,
- αυτοματική ταχυκαρδία από κοιλιακά κύτταρα
- επιταχυνόμενος οδηγεί → VT

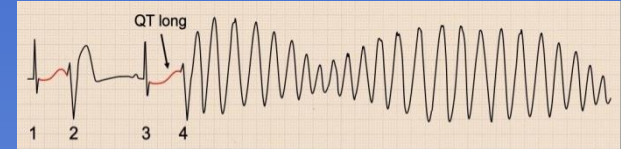
Ασυστολία



“Torsade de pointes”

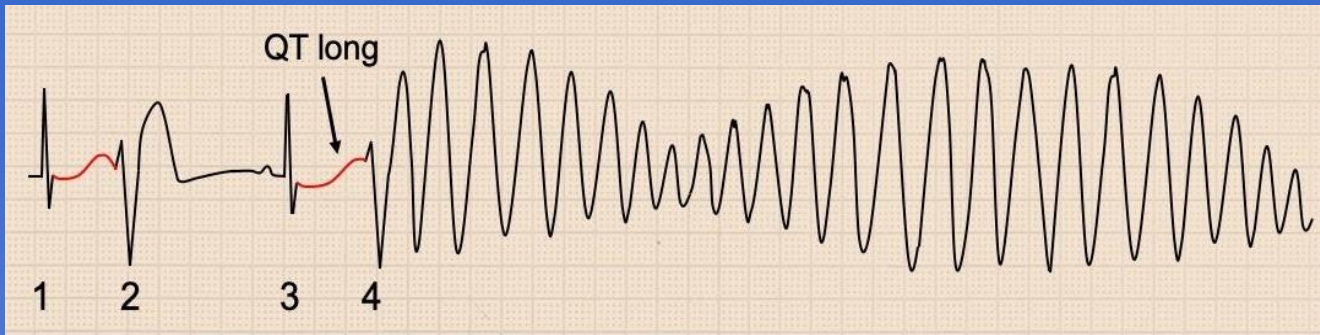
Ειδική μορφή κοιλιακής ταχυκαρδίας (TdP) (ταχυκαρδία δίκην ριπιδίου)

- Μορφολογία **πολύμορφης** κοιλιακής ταχυκαρδίας
- Συνεχής μεταβολή εύρους, ύψους και άξονα QRS
- Συγκοπή – εκφύλιση σε **κοιλιακή μαρμαρυγή**
- **Αιφνίδιος καρδιακός θάνατος**

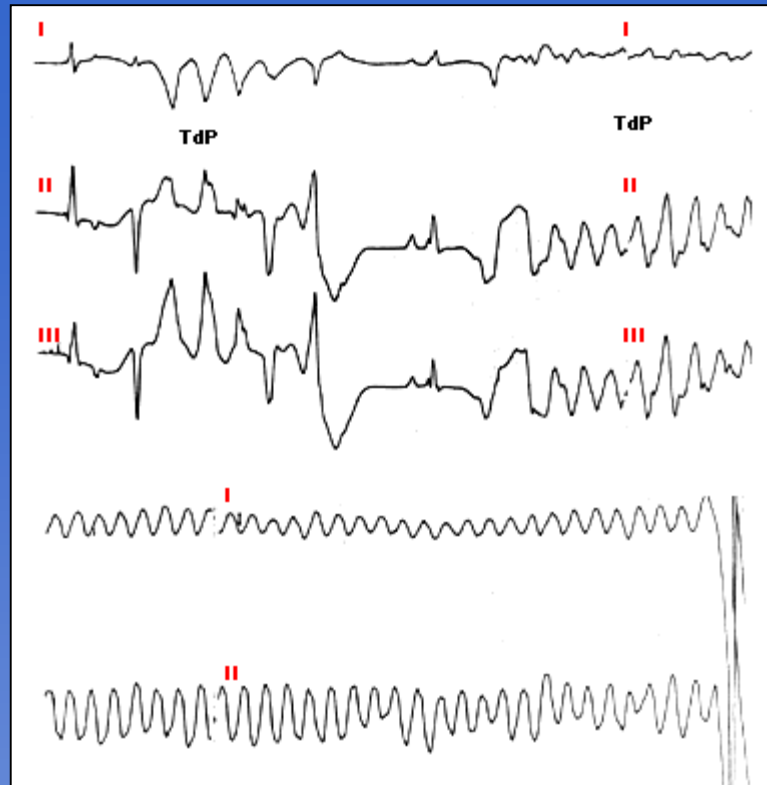


- • **Παράταση QT διαστήματος (>600 msec)**
- • Γονιδιακή διαταραχή – συγγενής μορφή παράτασης QT
- Μορφή 1-5: διαταραχή εξόδου καλίου (φάση III)
- Μορφή 3: διαταραχή εισόδου ιόντων νατρίου (φάση I)
- • **ΔΔ**: αντιαρρυθμικά φάρμακα (κλάση IA, III) υπομαγνησιαιμία, υποκαλιαιμία, τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά, φαινοθειαζίνες
- Θεραπεία: β-αποκλειστές, εμφύτευση απινιδωτή,

“Torsade de pointes”/πολύμορφη κοιλιακή ταχυκαρδία



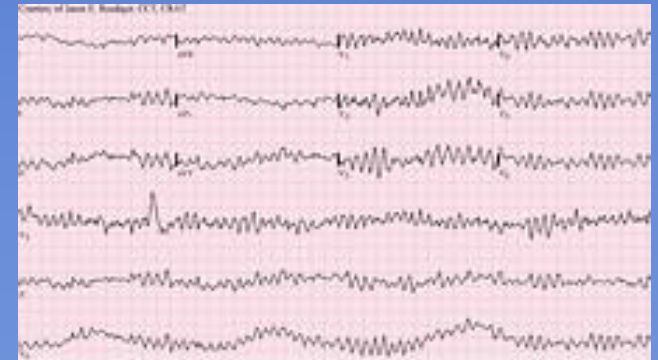
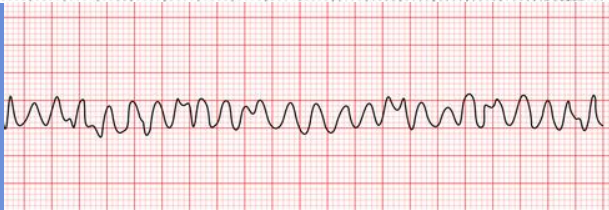
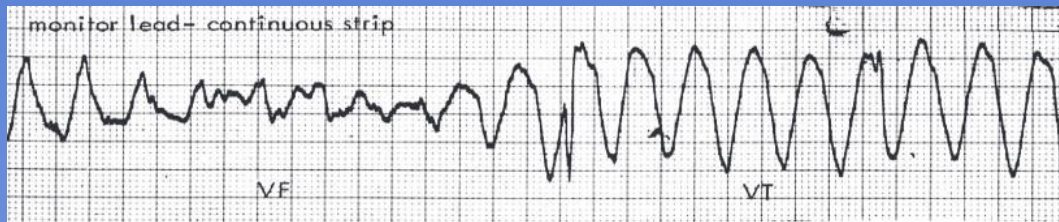
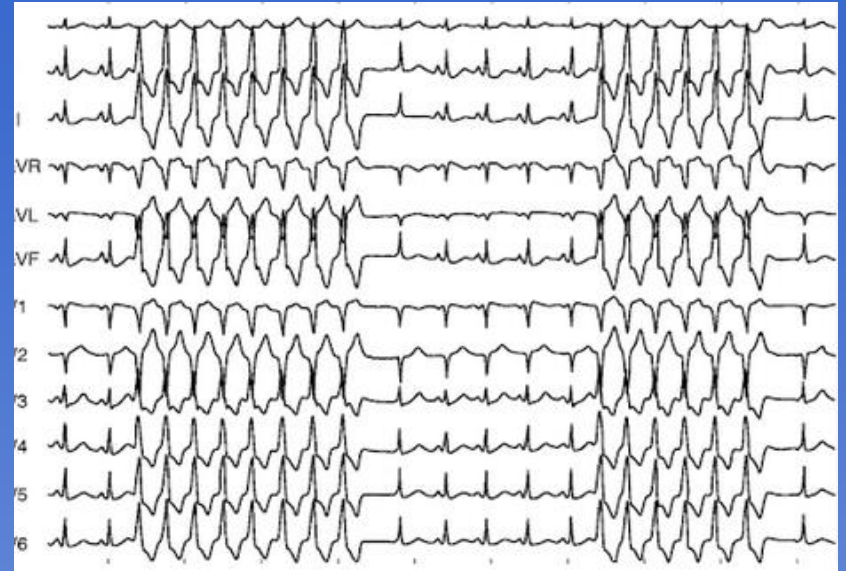
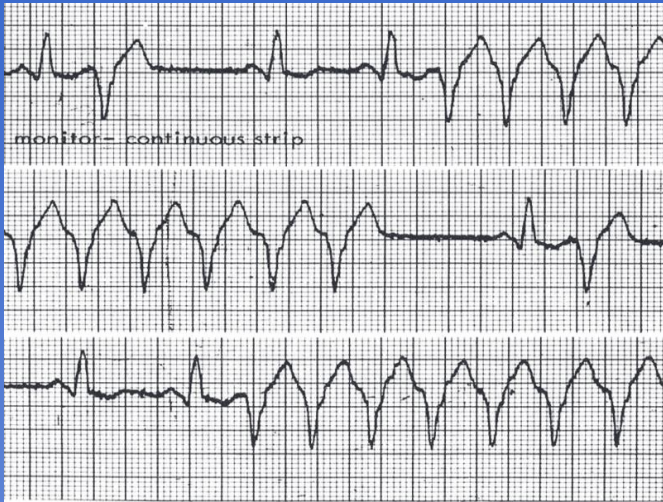
- HR 150-200/min
- Μεταβολή άξονα QRS (ομάδα συστολών με άξονα ναδίρ-ζενίθ)



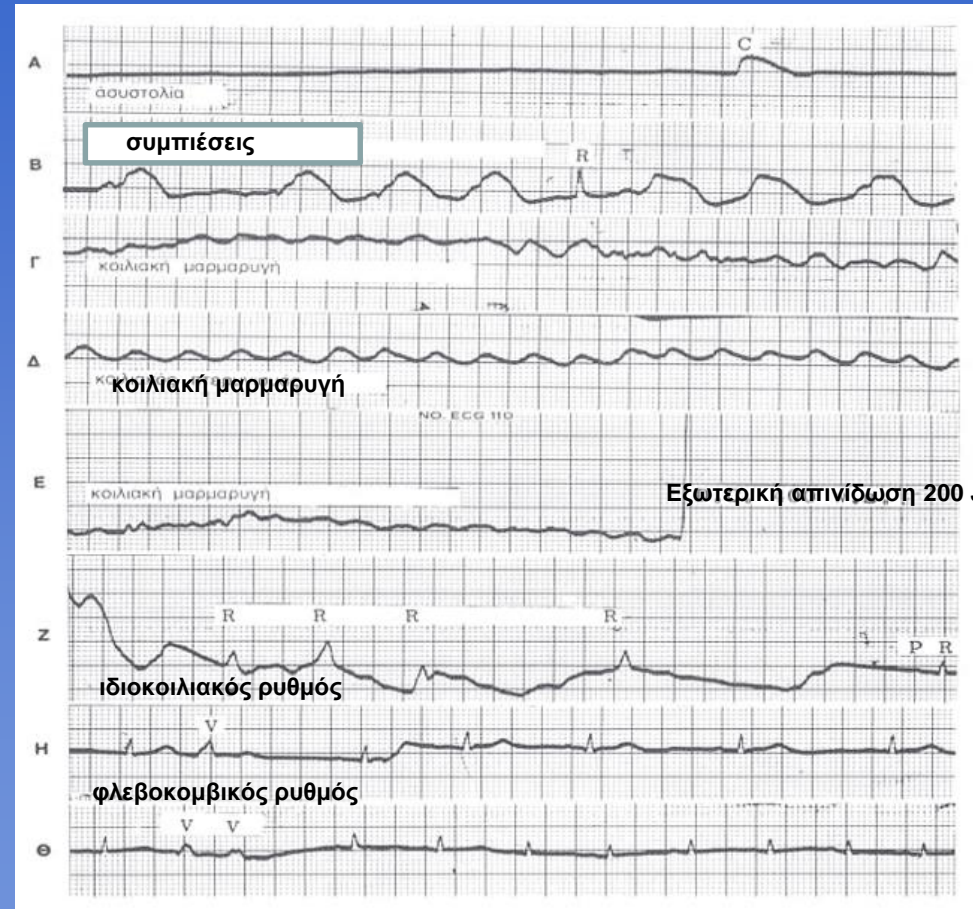
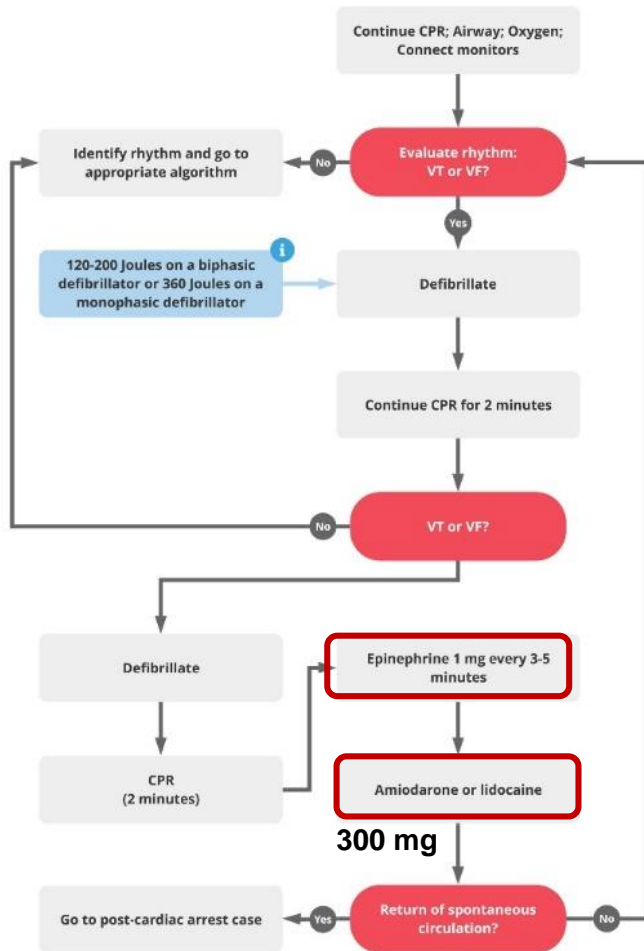
Φαινόμενο “R-on-T” – σε δυσλειτουργία βηματοδότη → Κοιλιακή μαρμαρυγή



Κοιλιακή ταχυκαρδία



Καρδιακή ανακοπή



Κοιλιακή ταχυκαρδία : αντιμετώπιση του οξέως επεισοδίου

- Εμφάνιση όχι πάντα με **αιμοδυναμική αστάθεια**
- Σε ηλεκτρική αστάθεια **συγχρονισμένη** ηλεκτρική απινίδωση/ ασύγχρονη σε κοιλιακή μαρμαρυγή
- **Αντιαρρυθμικά ενδοφλέβια**: λιδοκαΐνη, αμιωδαρόνη – προσοχή εάν ήδη λαμβάνει αντιαρρυθμικά!!
- Υπερκέραση με **κοιλιακή βηματοδότηση**, συγχρονισμένη **κοιλιακή απινίδωση**
- Μετά την ανάταξη, να αναζητηθεί η **αιτία**: οξύ έμφραγμα, διαταραχή των ηλεκτρολυτών, μυοκαρδίτιδα

Κοιλιακή ταχυκαρδία: αντιμετώπιση του οξέως επεισοδίου

Πρωταρχικοί στόχοι για την αντιμετώπιση του ασθενούς με ΚΤ είναι :

- διόρθωση της μυοκαρδιακής ισχαιμίας,
- διόρθωση των ηλεκτρολυτών,
- της απορρύθμισης της νεφρικής/αναπνευστικής λειτουργίας,
- η αποκατάσταση της δυναμικής ισορροπίας

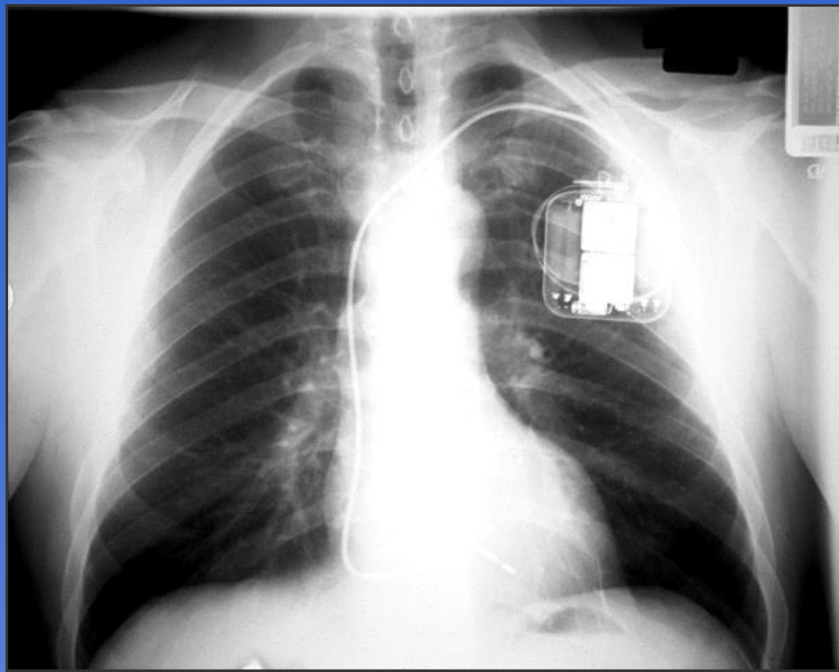
Θεραπεία: όχι εμπειρική χορήγηση αντιαρρυθμικών,

-> β-αναστολείς, ΑΜΕΑ/ΑΤ II, σπιρονολακτόνη βοηθούν στην ΚΑ

-> επαναιμάτωση (διαδερμική αγγειοπλαστική , χειρουργική by pass)

-> κατάλυση με υψίσυχνο ρεύμα της εστίας (πτωχά αποτελέσματα σε ΣΝ, άριστα σε ιδιοπαθείς ΚΤ),

-> εμφύτευση απινιδωτή - AICD

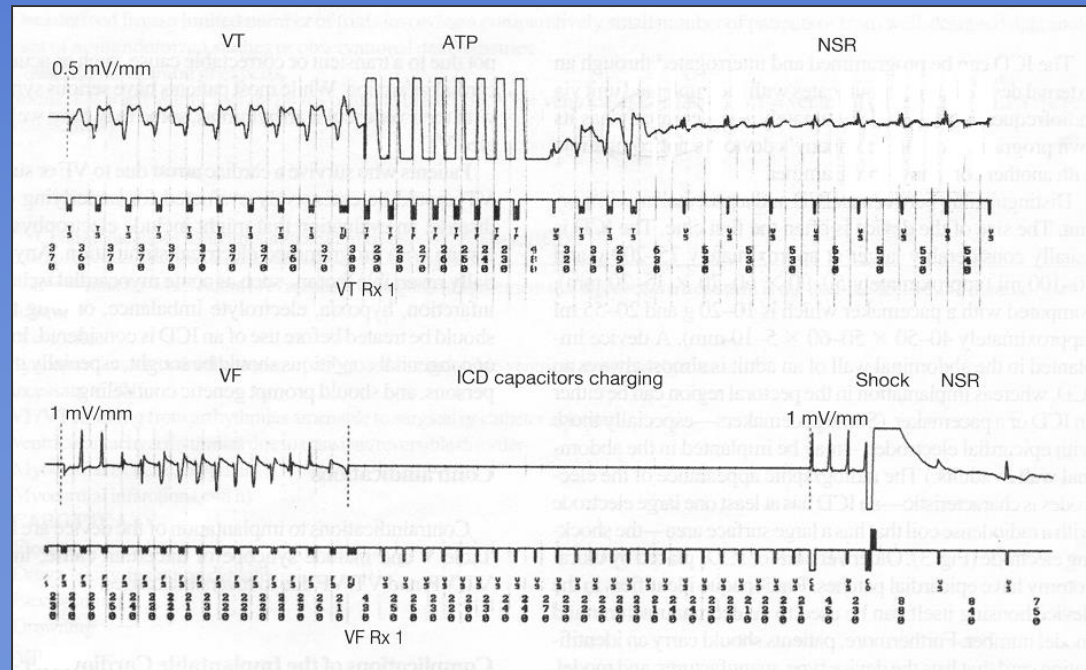


Εμφυτεύσιμος απινιδωτής

Προφύλαξη / αποτροπή
αιφνιδίου καρδιακού θανάτου

Τερματισμός της
αρρυθμίας με :

- -> αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση ή
- -> απινίδωση

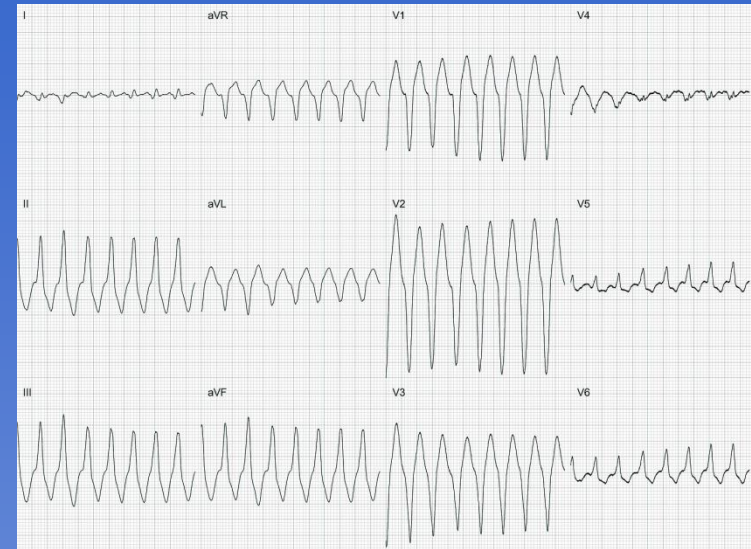
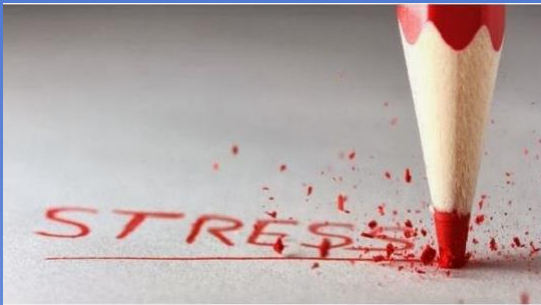


Ιδιοπαθής Κοιλιακή ταχυκαρδία: αντιμετώπιση του οξέως επεισοδίου

σε νεαρά άτομα, ιδιαίτερα μετά από άσκηση ή stress, κατεχολαμινικές

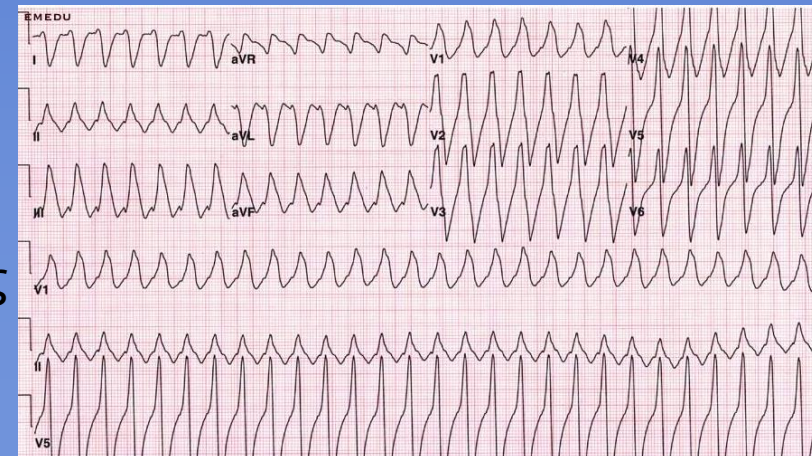
Ιδιοπαθής Δεξιά Κοιλιακή ταχυκαρδία :

(κυρίως από τον χώρο εξόδου – συχνότερες)
εμφάνιση με εικόνα αποκλεισμού αριστερού σκέλους
αντιμετώπιση : ενδοφλέβια χορήγηση αδενοσίνης,
αναστολέων ασβεστίου, β-αναστολέων

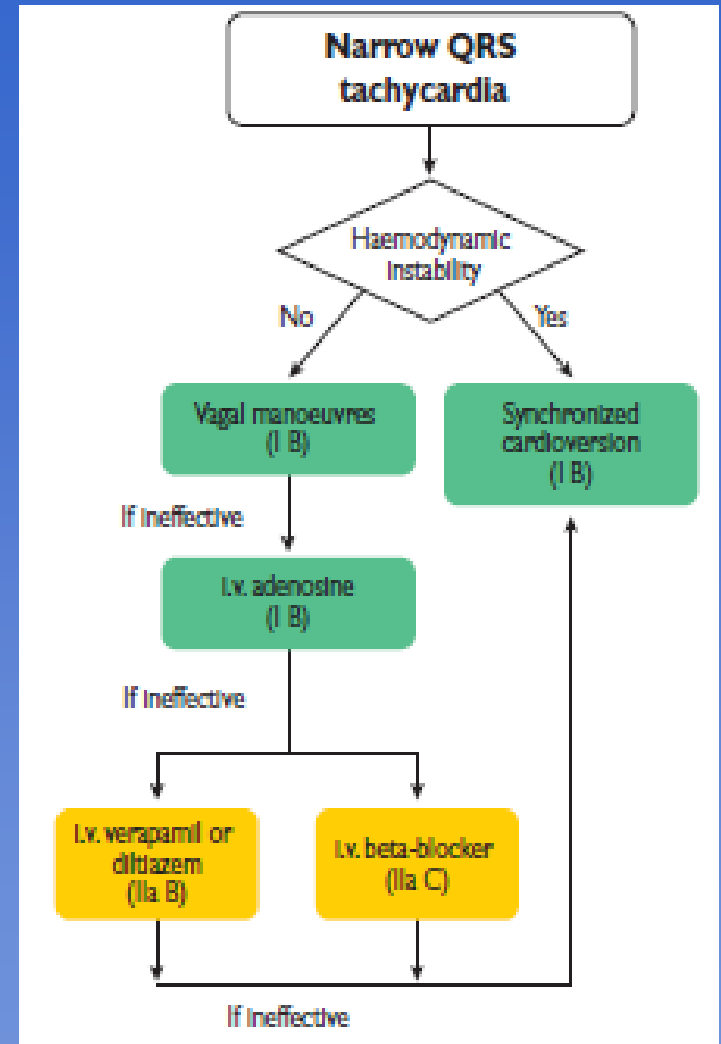
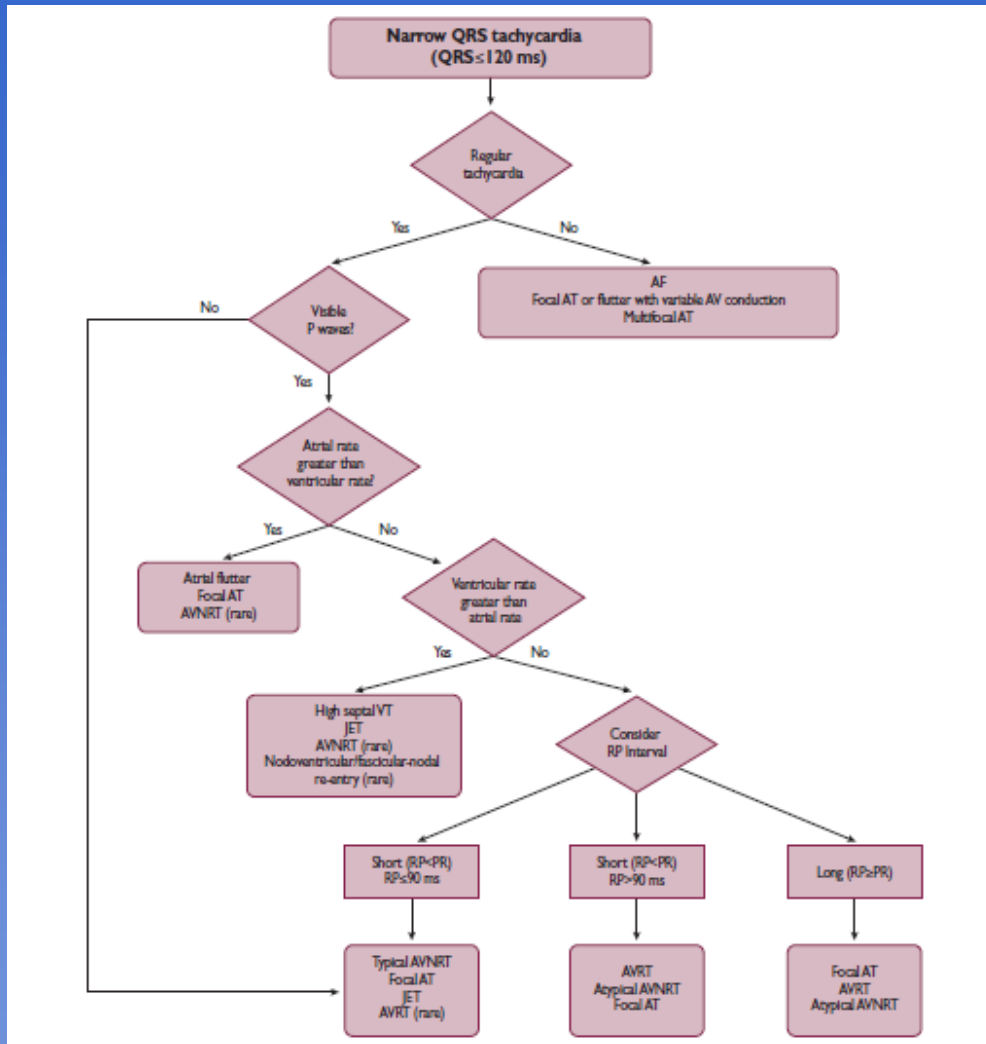


Ιδιοπαθής Αριστερή Κοιλιακή ταχυκαρδία :

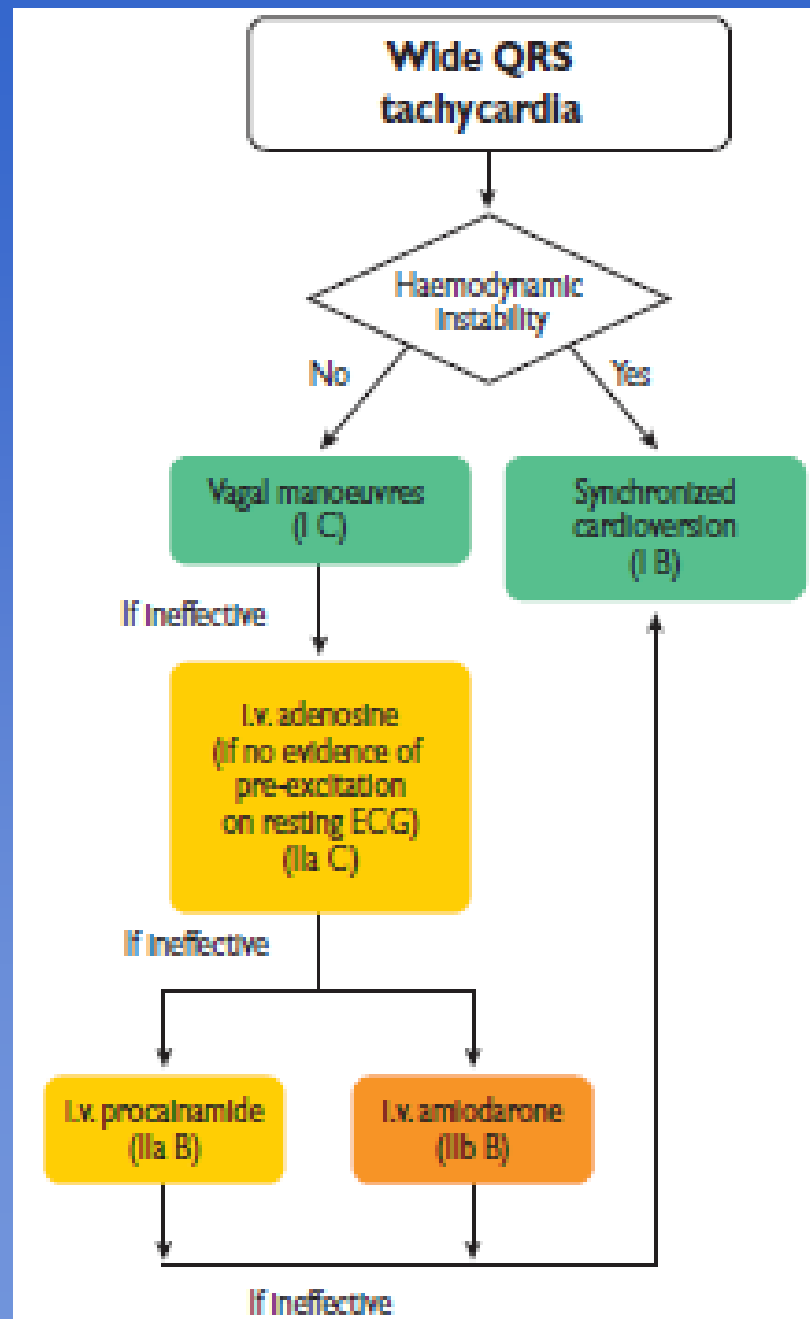
(λιγότερο συχνή)
εμφάνιση με εικόνα αποκλεισμού δεξιού σκέλους
αντιμετώπιση: ενδοφλέβια χορήγηση βεραπαμίλης



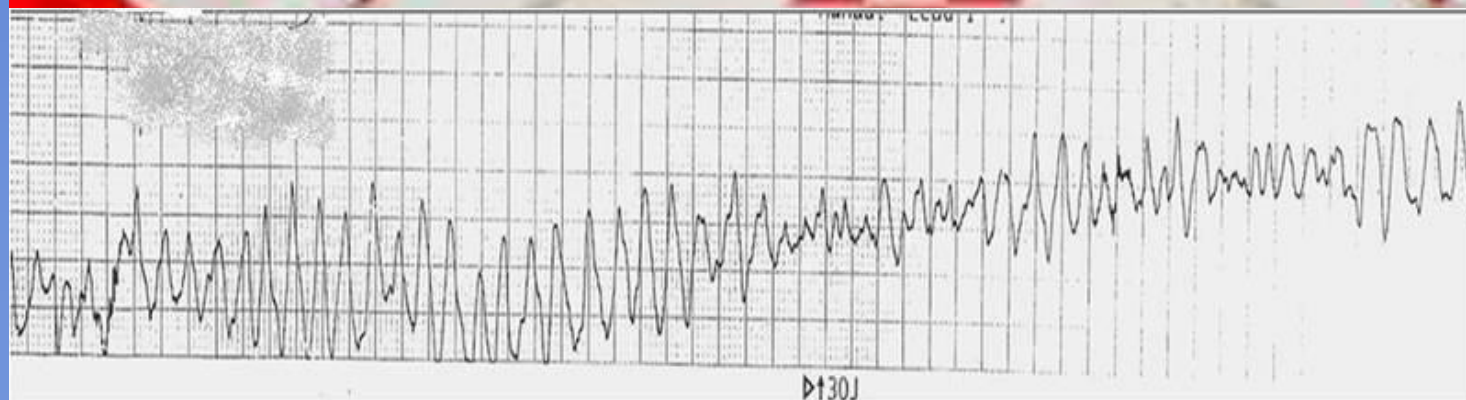
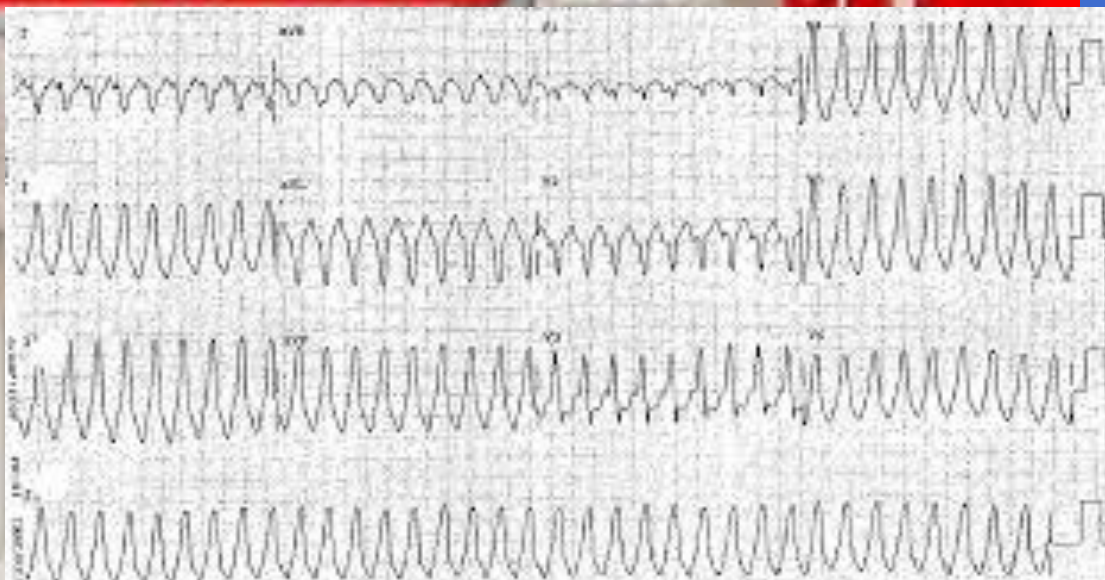
Ταχυκαρδία με στενά QRS



Ταχυκαρδία με ευρέα QRS



Emergency



D130J





KEEP CALM

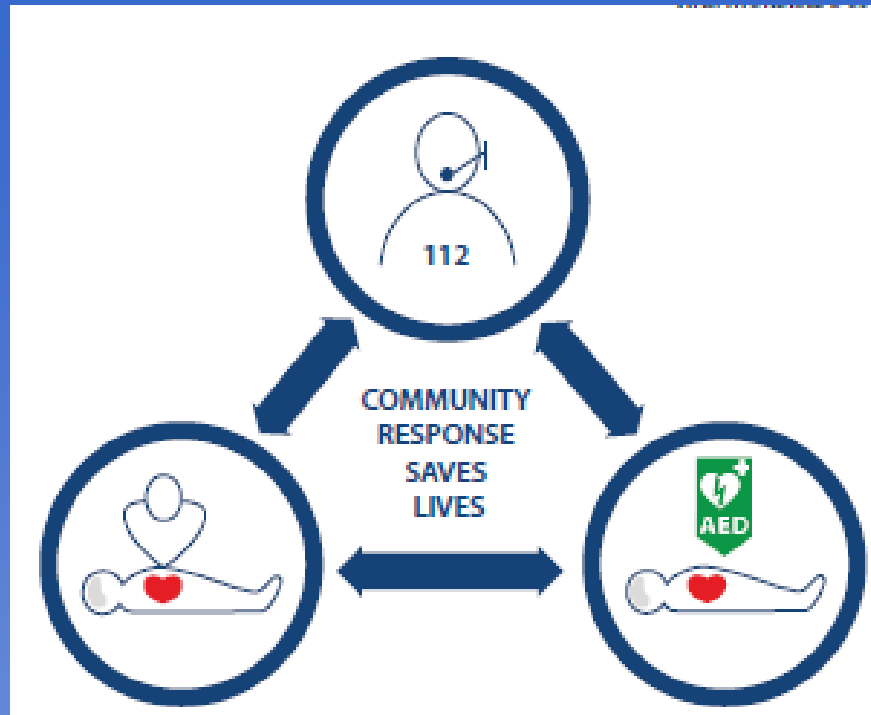


Fig. 1.1. The interactions between the emergency medical dispatcher, the bystander who provides CPR and the timely use of an automated external defibrillator are the key ingredients for improving survival from out of hospital cardiac arrest.

A

AIRWAY

B

BREATHING

C

CIRCULATION

D

DISABILITY

E

EXPOSURE

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ

Advanced Cardiac Life Support (ACLS) - ΚΑΡΠΑ



**Unresponsive and
not breathing normally**

Call Emergency Services

Give 30 chest compressions

Give 2 rescue breaths

Continue CPR 30:2

**As soon as AED arrives - switch
It on and follow instructions**



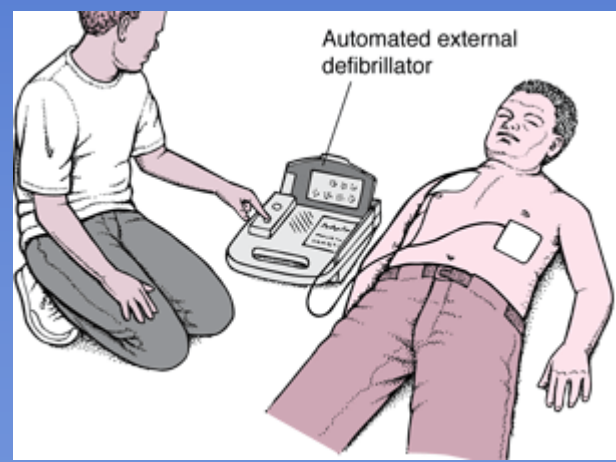
Fig. 1.3. The basic life support/automated external defibrillation (BLS/AED) algorithm.



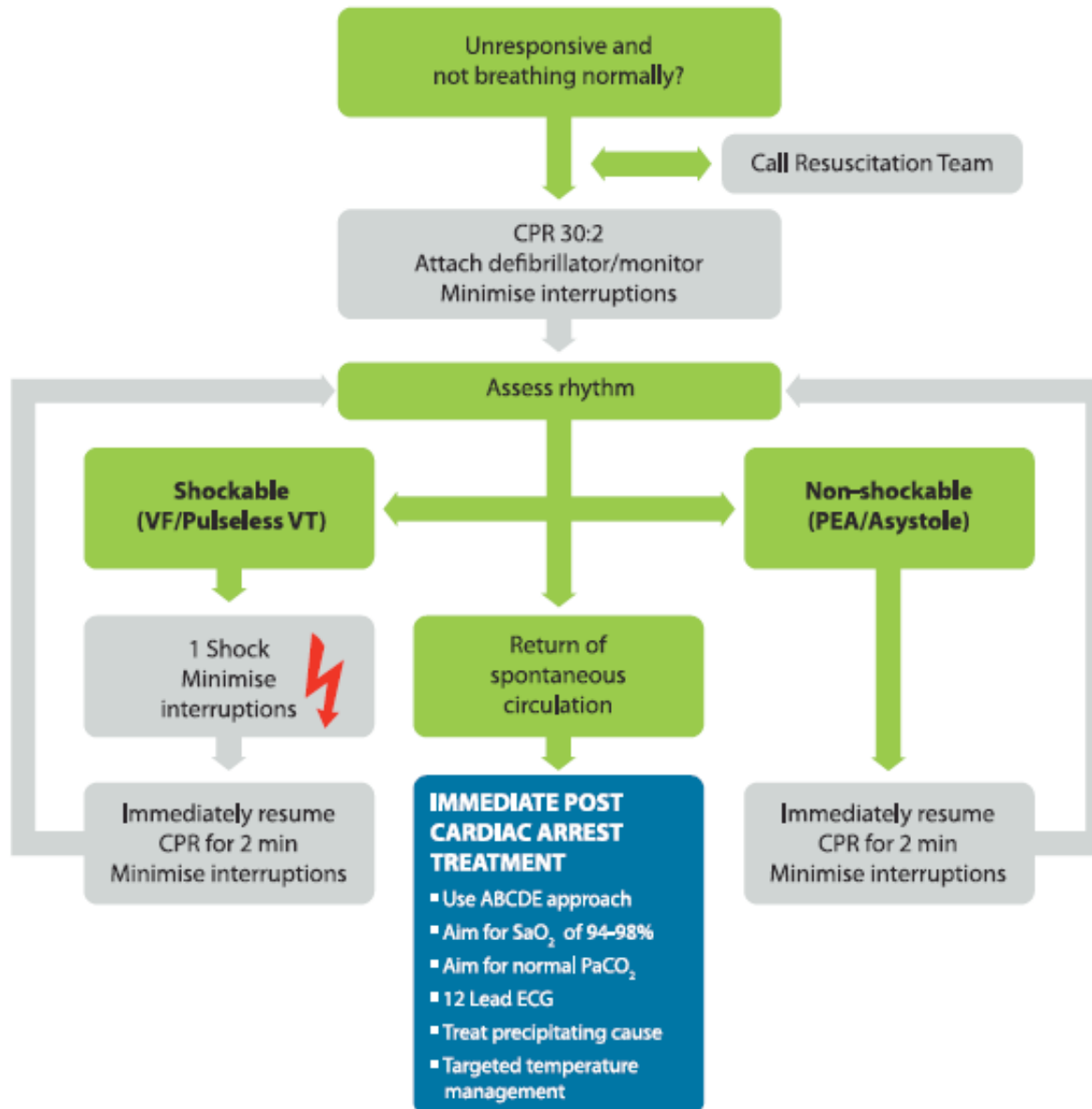


Καρδιακή ανακοπή

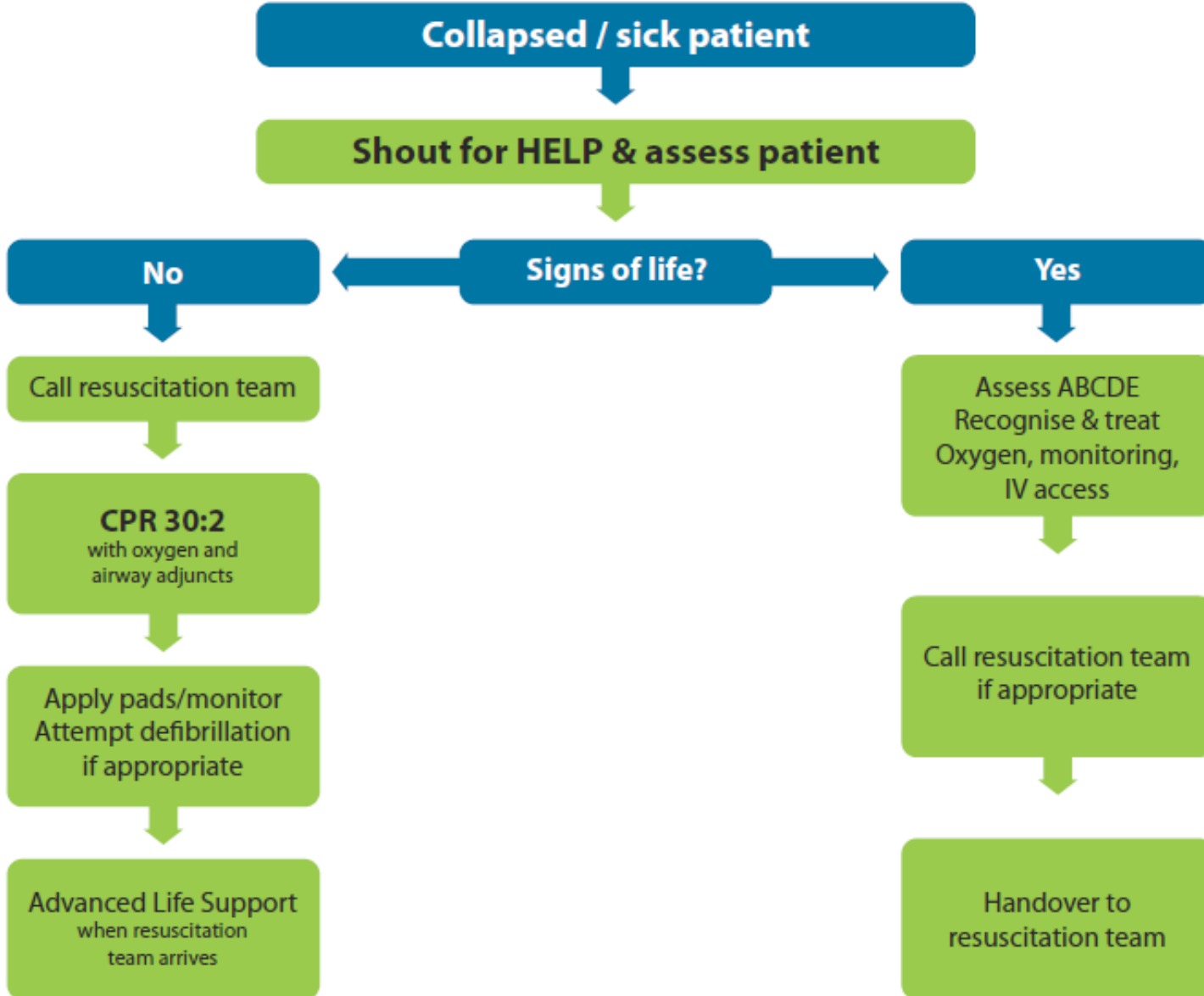
- Εξωτερικός απινιδωτής
- DC Απινίδωση-Συγχρονισμένη καρδιοανάταξη



Advanced Life Support



In-hospital Resuscitation



4 H's

Hypoxia

Hypovolaemia

Hyper/hypokalaemia*

Hypothermia

4 T's

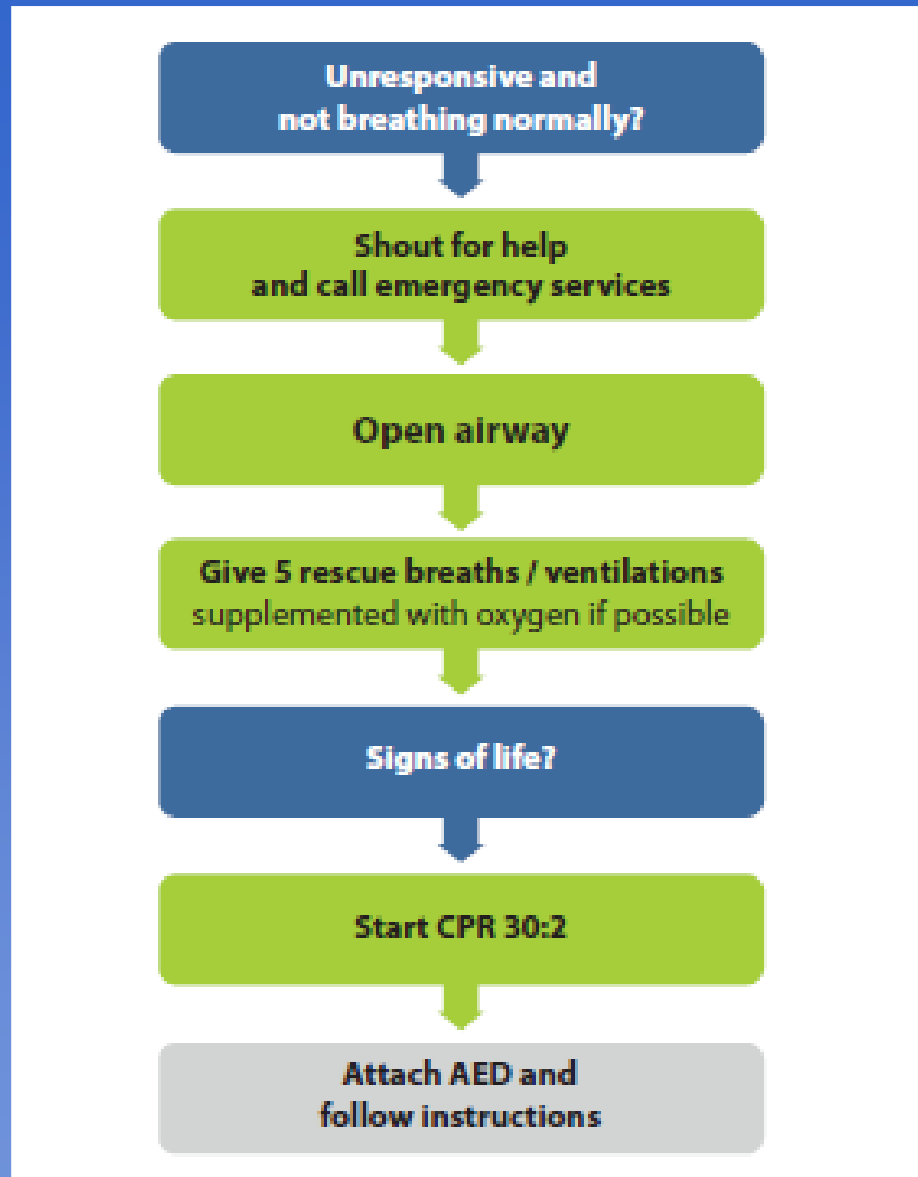
Thrombosis (MI / PE)

Tension pneumothorax

cardiac **T**amponade

Toxins





Drowning treatment algorithm for rescuers with a duty to respond.



HANDS-ONLY CPR is NOT appropriate or effective for use on submersion/drowning victims. Drowning is a HYPOXIC event in that the onset of CARDIAC ARREST resulted from RESPIRATORY ARREST. Performing Hands-Only CPR only circulates non-oxygenated blood to the brain and other vital organs. The proper response to a submersion victim in Cardiac Arrest is to provide AIRWAY management, **POSITIVE-PRESSURE-VENTILATION (via mouth-to-mouth or mouth-to-mask rescue breathing or a Bag-Valve-Mask Resuscitator), **and CHEST COMPRESSIONS.****

Posted June 3, 2021 in [In the News](#) by [Gerald M. Dworkin](#) Technical Consultant for Aquatics Safety and Water Rescue, Lifesaving Resources, LLC

Bradycardia Algorithm

- Assess using the ABCDE approach
- Give oxygen if appropriate and obtain IV access
- Monitor ECG, BP, SpO₂, record 12 lead ECG
- Identify and treat reversible causes (e.g. electrolyte abnormalities)

Assess for evidence of adverse signs

1. Shock
2. Syncope
3. Myocardial ischaemia
4. Heart failure

YES

Atropine
500 mcg IV


Satisfactory
response?

YES

NO

Interim measures:

- Atropine 500 mcg IV repeat to maximum of 3 mg
 - Isoprenaline 5 mcg min⁻¹ IV
 - Adrenaline 2-10 mcg min⁻¹ IV
 - Alternative drugs*
- OR
- Transcutaneous pacing

 Seek expert help
Arrange transvenous pacing

* Alternatives include:

- Aminophylline
- Dopamine
- Glucagon (if beta-blocker or calcium channel blocker overdose)
- Glycopyrrolate can be used instead of atropine

NO

Risk of asystole?

- Recent asystole
- Mobitz II AV block
- Complete heart block with broad QRS
- Ventricular pause > 3s

YES

NO

Observe

Ταξινόμηση αντιαρρυθμικών φαρμάκων κατά Vaughan - Williams

Τάξη Ia (κινιδίνη, δισοπυραμίδη, **προκαϊναμίδη**): αναστολή διαύλων Na^+ κατά

τη φάση 0 του καρδιακού κύκλου, παράταση QRS & QT

Τάξη Ib (**λιδοκαΐνη, μεξιλετίνη**), ανεπηρέαστο QRS & QT

Τάξη Ic (**προπαφαιρόνη**) παράταση κυρίως QRS

Τάξη II (**β -αποκλειστές**): μειώνουν την κλίση της φάσης 4, αναστολή αυτοματισμού φλεβοκόμβου και έκτοπων κέντρων

Τάξη III (**αμιωδαρόνη, σοταλόλη, ~~δρονεδαρόνη~~**): αναστολή του επαναπολωτικού ρεύματος K^+ με αποτέλεσμα καθυστέρηση της επαναπόλωσης, παράταση QT

Τάξη IV (αποκλειστές των διαύλων ασβεστίου-**βεραπαμίλη**) : αναστολή των διαύλων Ca^{2+} κυρίως σε κύτταρα με ασθενές αρνητικό δυναμικό μεμβράνης, όπως είναι των υπερκοιλιακών ιστών.

