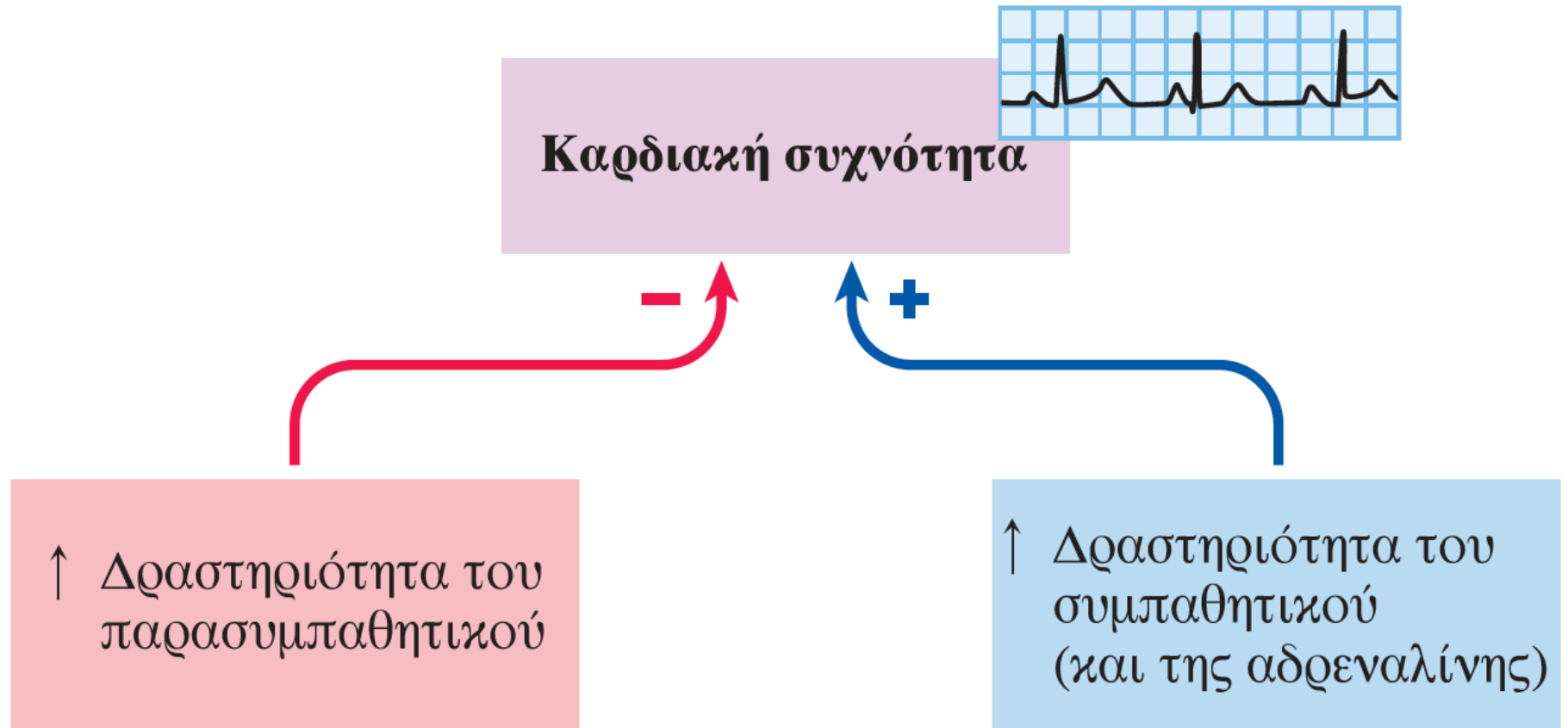




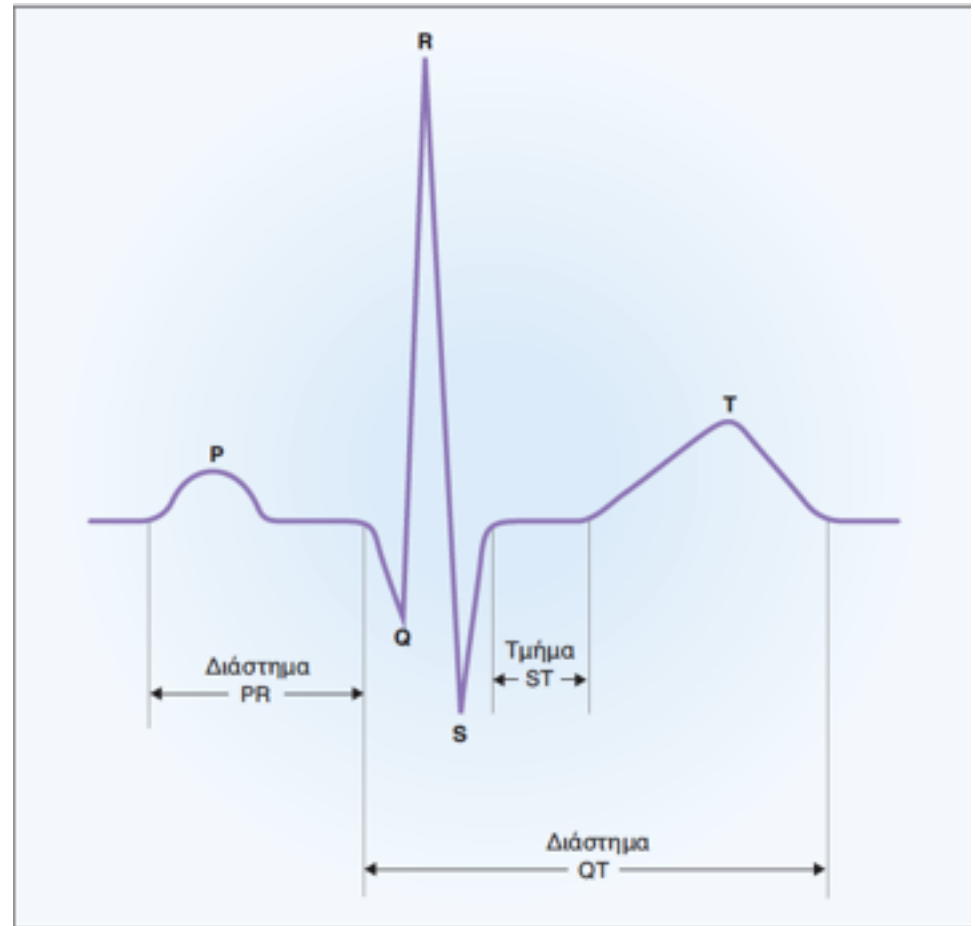
(β) Έλεγχος της καρδιακής συχνότητας από το αυτόνομο νευρικό σύστημα

Ρύθμιση

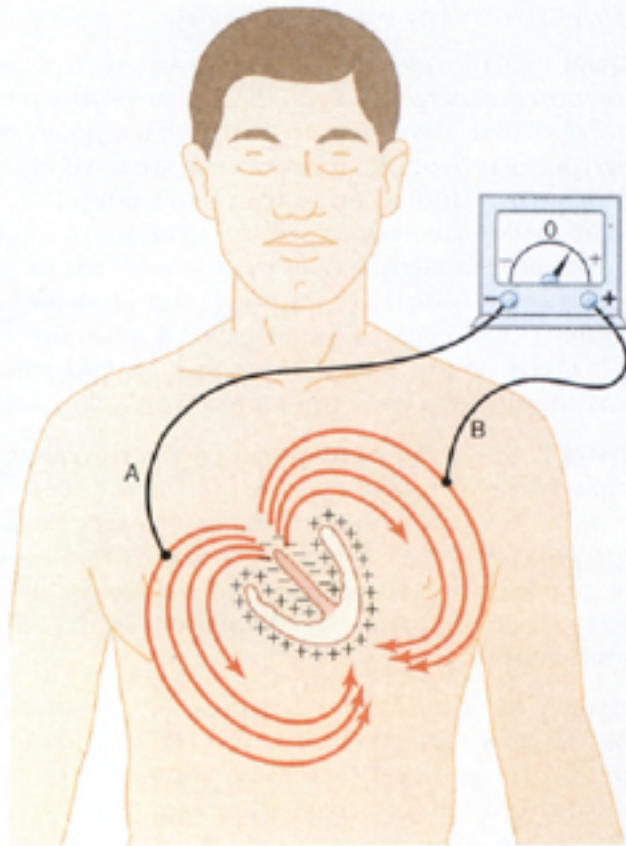
- Ακετυλοχολίνη: αναστέλλει την κολποκοιλιακή αγωγή
 - Απόδραση πνευμονογαστρικού
- Νορεπινεφρίνη: αύξηση της κολποκοιλιακής αγωγής, αύξηση του πλάτους και της κλίσης ανόδου των δυναμικών ενεργείας στην περιοχή N, αύξηση των έκτοπων βηματοδών (αρρυθμίες)

Ηλεκτροκαρδιαγράφημα

- Κύμα P: Κολπική συστολή
- Κύμα QRS: Κοιλιακή συστολή
- Κύμα T: Επαναπόλωση των κοιλιακών μυϊκών κυττάρων
- Διάστημα PR: χρόνος κολποκοιλιακής αγωγής
- διάστημα QRS-T: χρόνος διάρκειας της κοιλιακής συστολής

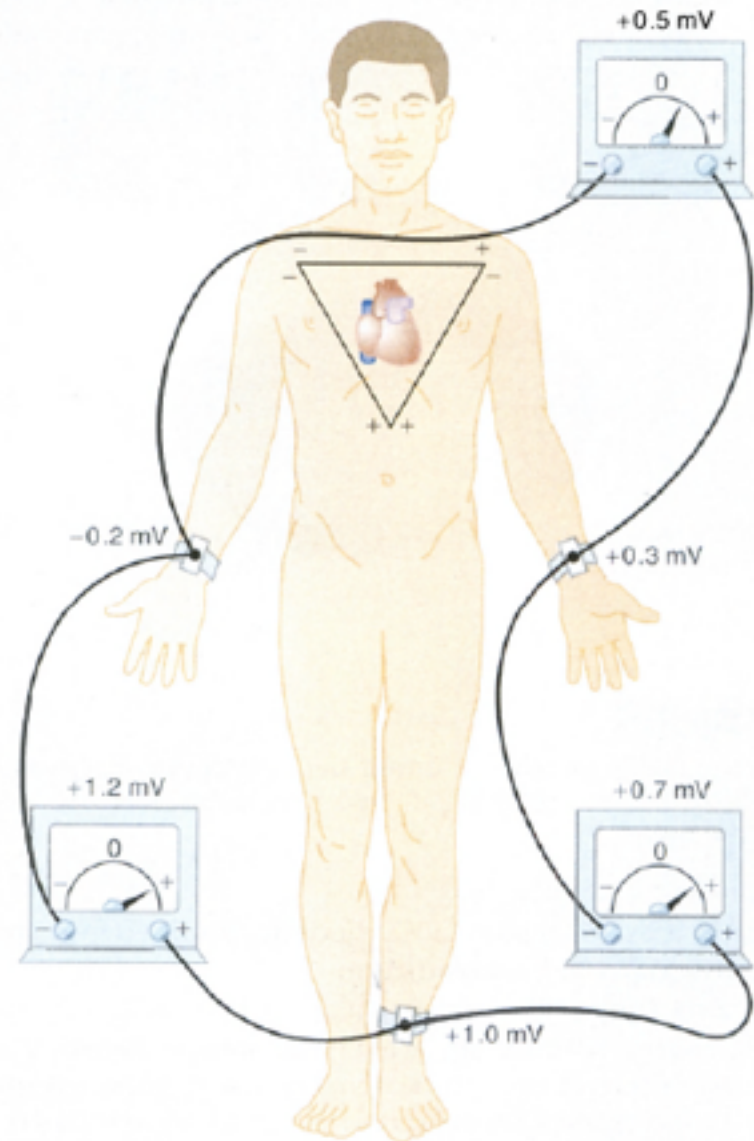


Ηλεκτροκαρδιαγράφημα

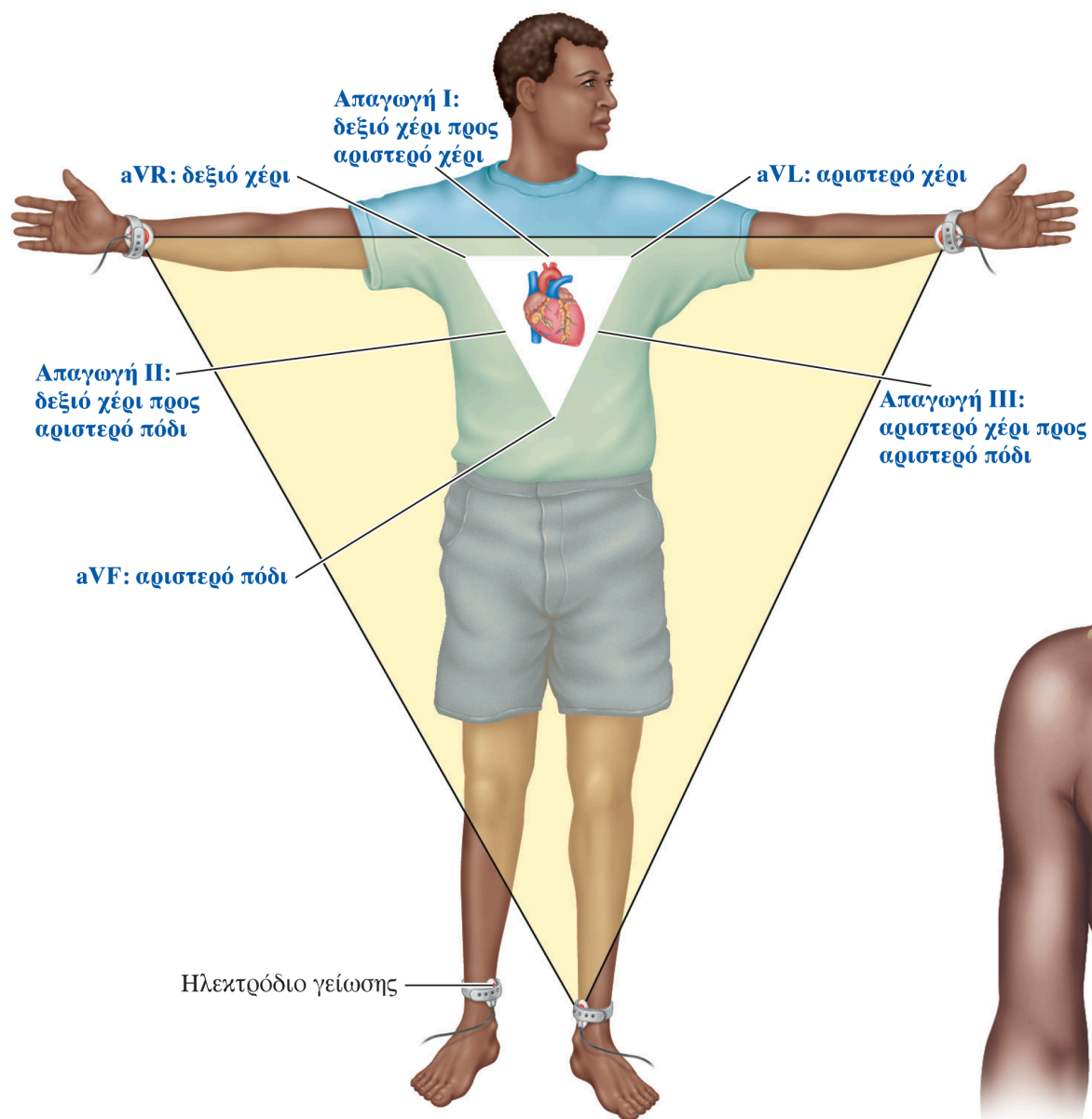


Σχήμα 11-5

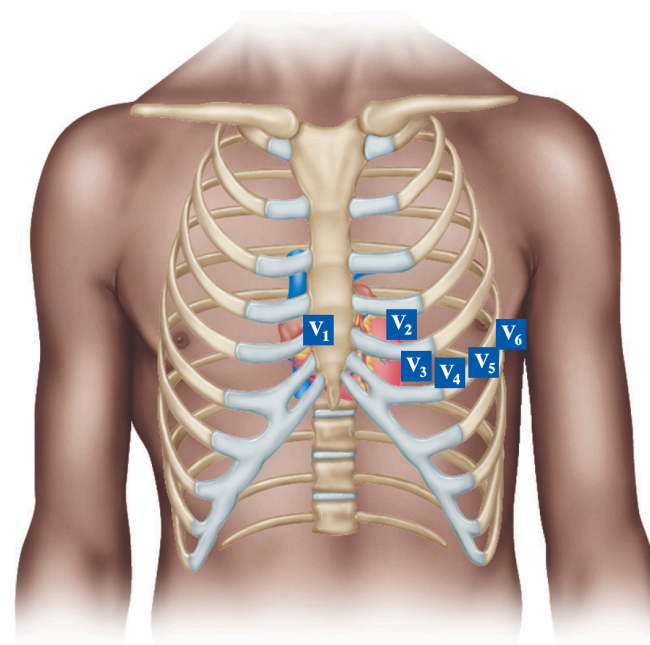
Η ροή ηλεκτρικού ρεύματος στον θώρακα, γύρω από τις κοιλίες που βρίσκονται σε κατάσταση μερικής εκπόλωσης.



Σχήμα 11-6



(α) Απαγωγές των άκρων



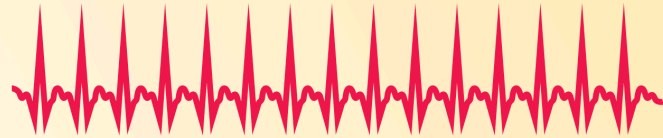
(β) Προσθώριες απαγωγές

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΟΣ



ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Ταχυκαρδία

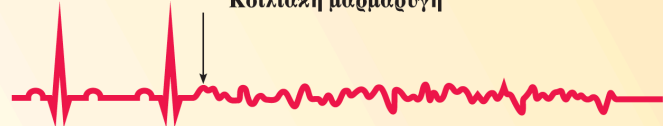


ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΟΥ ΚΑΡΔΙΑΚΟΥ ΡΥΘΜΟΥ

Έκτακτη συστολή (πρόωρη σύσπαση των κοιλιών)



Κοιλιακή μαρμαρυγή



Πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός



ΒΛΑΒΕΣ ΤΟΥ ΜΥΟΚΑΡΔΙΟΥ

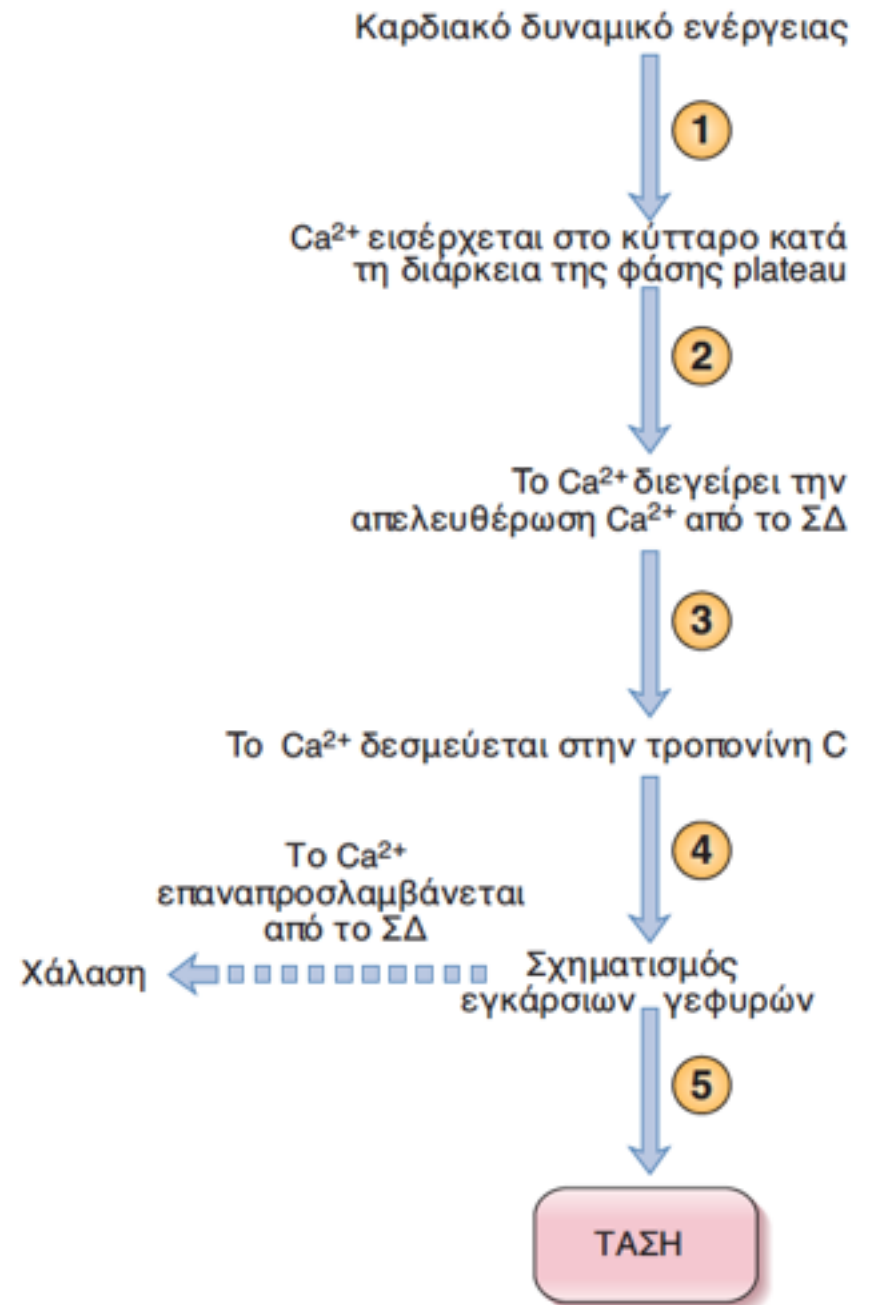
Έμφραγμα μυοκαρδίου (καρδιακή προσβολή)



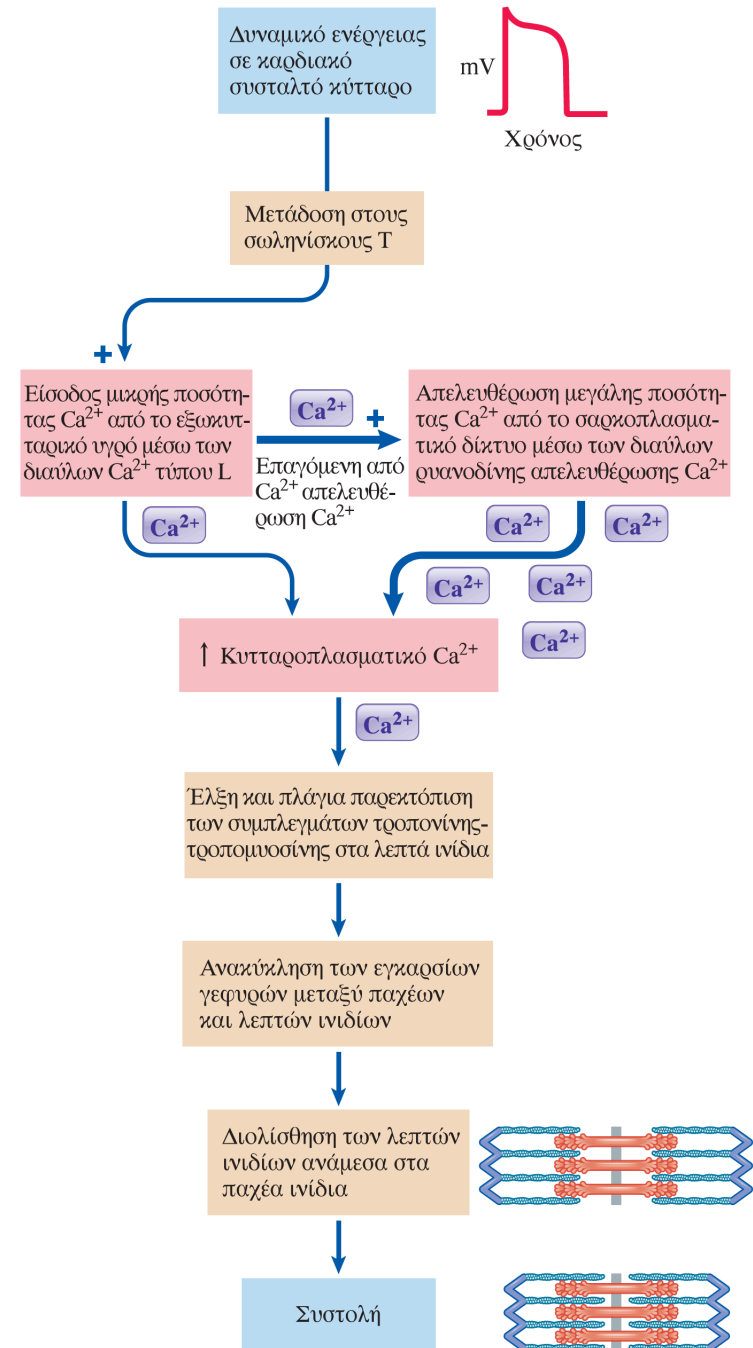
Καρδιαγγειακό σύστημα

- Αίμα – συστατικά
- Ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς
- **Καρδιακός μυς**
 - **Συστολή**
 - **Καρδιακός κύκλος**
- **Ρύθμιση του καρδιακού παλμού**
 - **Αντανακλαστικά**

Σύζευξη δυναμικού ενεργείας - συστολής



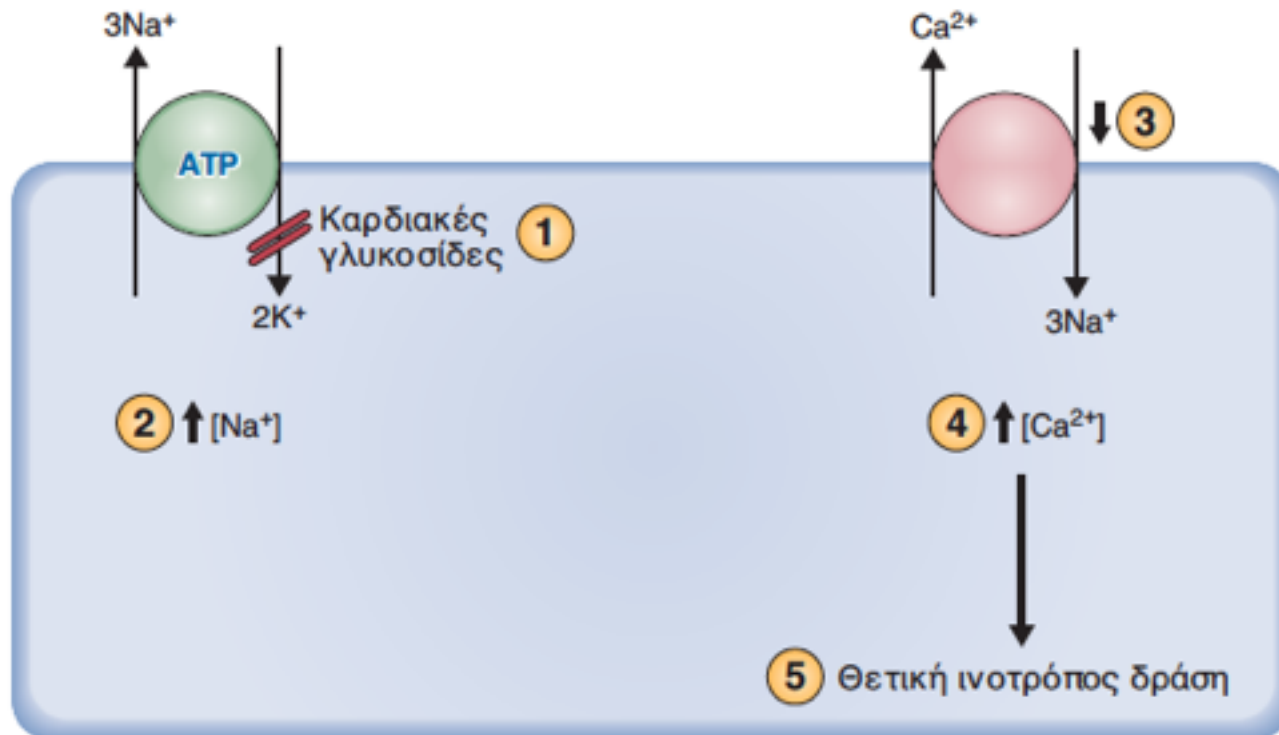
Σύζευξη δυναμικού ενεργείας - συστολής





Γλυκοσίδες (δακτυλίτιδα)

ΘΕΤΙΚΗ ΙΝΟΤΡΟΠΟΣ ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΡΔΙΑΚΩΝ ΓΛΥΚΟΣΙΔΩΝ



Ασβέστιο ~ Δύναμη συστολής

- Η αύξηση των ενδοκυττάρων συγκεντρώσεων ασβεστίου είναι ανάλογη της παραγόμενης δύναμης από τη συστολή
- Αύξηση ασβεστίου:
 - φωσφορυλίωση διαύλων ασβεστίου από την PKA (NE)
 - Δακτυλίδα: αναστολή αντλίας Na/K και ανταλλακτή $\text{Na}^+/\text{Ca}^{++}$
- Μείωση ασβεστίου:
 - Διλτιαζέμη, νιφεδιπίνη, νιμοδιπίνη

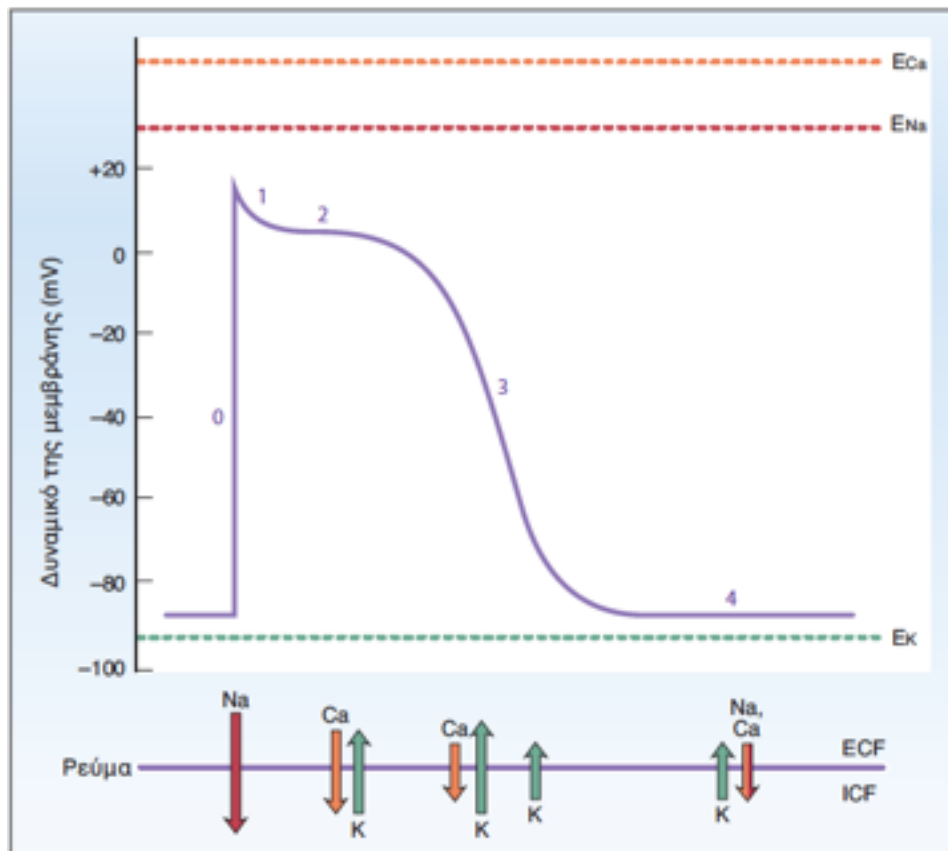
Διακοπή της συστολής

- Αντλία ασβεστίου σαρκοπλασματικού δικτύου
- Φωσφωρυλίωση τροπονίνης: αναστολή πρόσδεσης ασβεστίου από την τροπονίνη
- Απομάκρυνση ασβεστίου
 - Ανταλλακτήρας $\text{Na}^+/\text{Ca}^{++}$
 - Αντλία ασβεστίου πλασματικής μεμβράνης

Επίδραση συγκεντρώσεων ιόντων

- Μείωση εξωκυττάριου νατρίου
- Αύξηση εξωκυττάριου καλίου
- Αύξηση/Μείωση εξωκυττάριου ασβεστίου

Η διάρκεια της συστολής είναι ανάλογη της διάρκειας του δυναμικού ενεργείας



Καρδιακή Αντλία

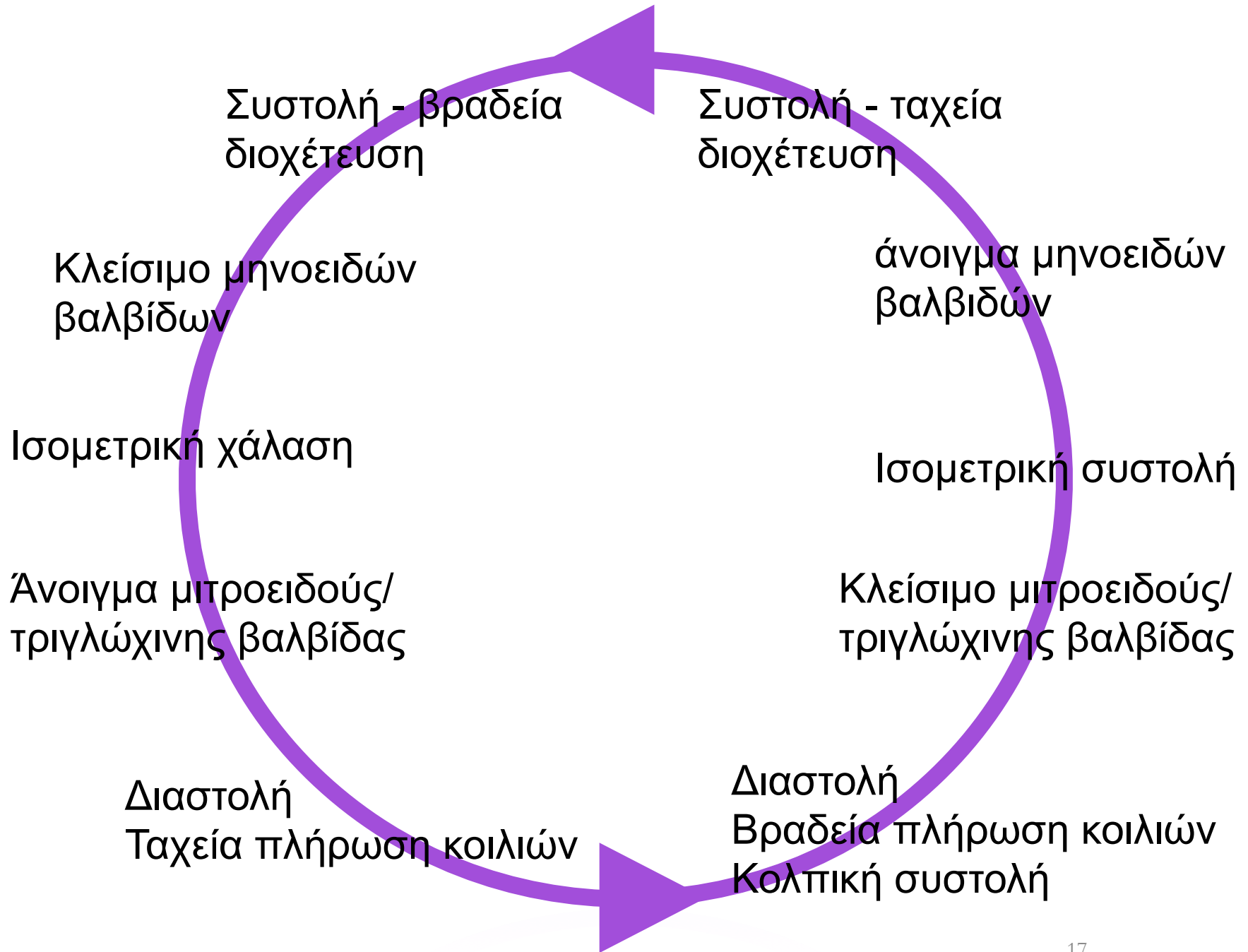


Σχήμα 9-1

Η δομή της καρδιάς και η πορεία της ροής του αίματος μέσα από τις καρδιακές κοιλότητες και βαλβίδες.

Καρδιαγγειακό σύστημα

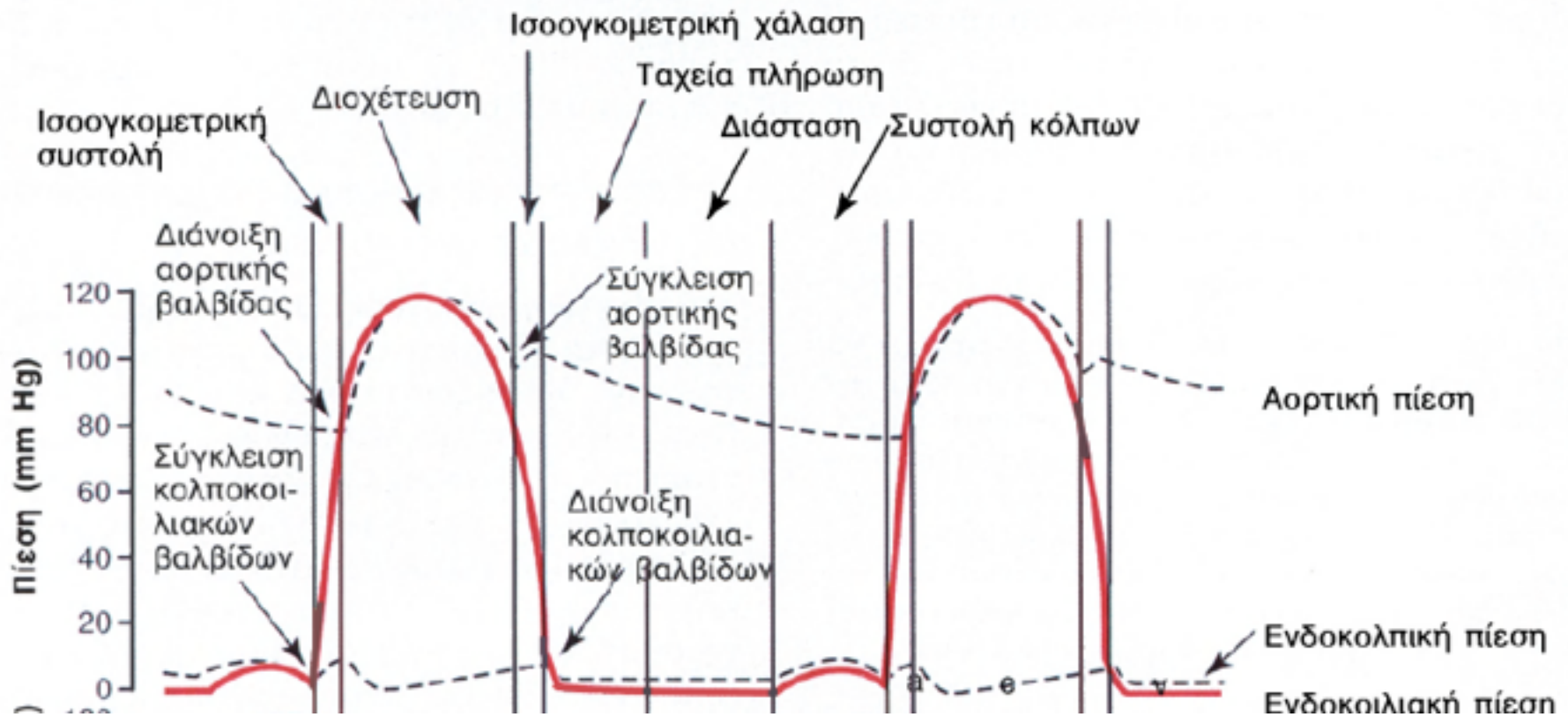
- Καρδιακός μυς
- Ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς
- Καρδιακός κύκλος
- Ρύθμιση της καρδιακής λειτουργίας
- Αίμα – συστατικά
- Αγγειακό σύστημα
- Ρύθμιση του αγγειακού συστήματος



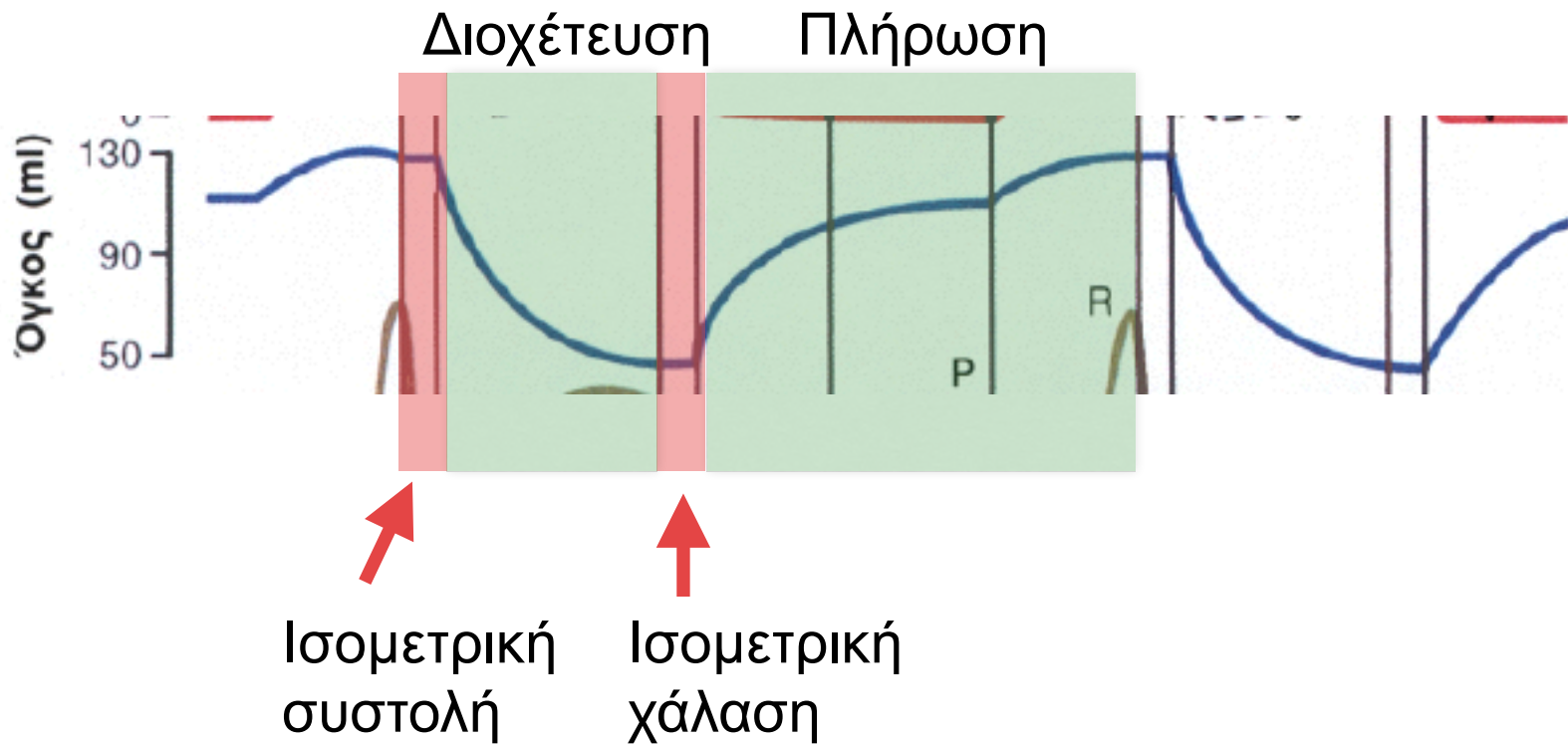
Καρδιακός κύκλος

- Διαστολή: πλήρωση των κοιλιών με αίμα
- Συστολή: σύσπαση των κοιλιών και διοχέτευση του αίματος στην κυκλοφορία

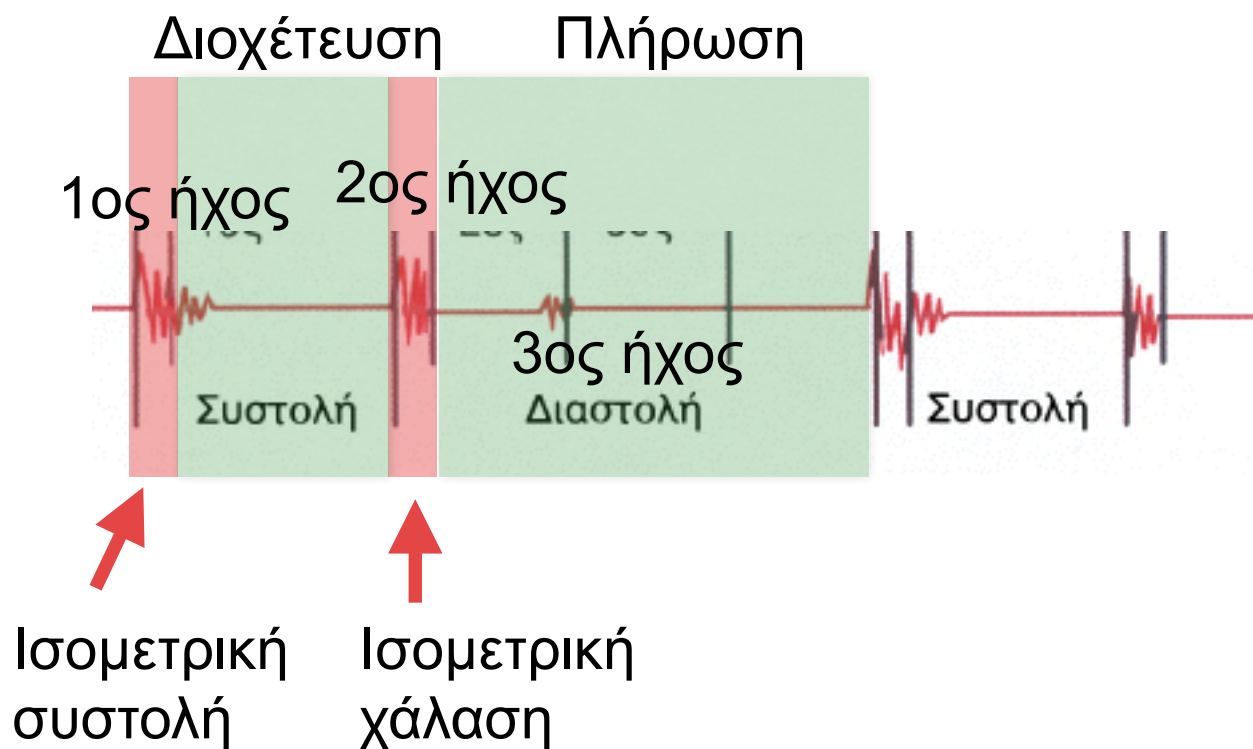
Καρδιακός κύκλος - Πίεση κοιλιών και κόλπων



Καρδιακός κύκλος - Όγκος κοιλιών



Καρδιακοί ήχοι - φωνοκαρδιογράφημα

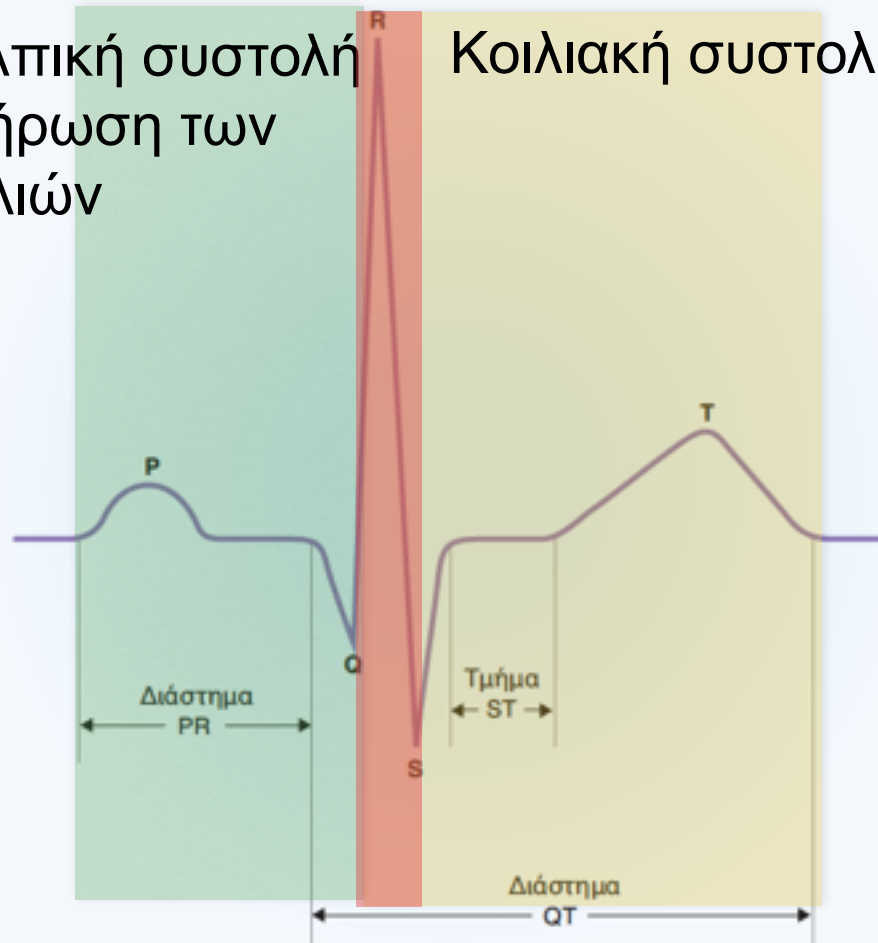


- 1ος ήχος: Κλείσιμο μιτροειδούς και τριγλώχινης βαλβίδας
- 2ος ήχος: Κλείσιμο αορτικής βαλβίδας
- 3ος ήχος: ροή αίματος από τους κόλπους στις κοιλίες

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

Κολπική συστολή
Πλήρωση των
κοιλιών

Κοιλιακή συστολή



Συνεισφορά της κολπικής συστολής στην κοιλιακή πλήρωση

- +20% πλήρωση της κοιλίας σε χαμηλούς καρδιακούς ρυθμούς
- Πιο σημαντική σε υψηλούς καρδιακούς ρυθμούς (η συστολή γίνεται κατά τη διάρκεια της διάτασης)
- Πιο σημαντική σε παθολογικές καταστάσεις (στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας)
- Δεν είναι απαραίτητη για την πλήρωση της κοιλίας (κολπική μαρμαρυγή)

Κοιλιακοί όγκοι

- Τελοδιαστολικός όγκος
- Τελοσυστολικός όγκος
- Κλάσμα εξωθήσεως
- Υπολειπόμενος όγκος

Καρδιακή παροχή: Έργο που παράγει η καρδιά

Καρδιακή παροχή = Όγκος εξώθησης * Καρδιακό ρυθμό

Καρδιακή παροχή = 70 ml * 70 beats/min

Καρδιακή παροχή = 5L/min

Κατάσταση ξεκούρασης