



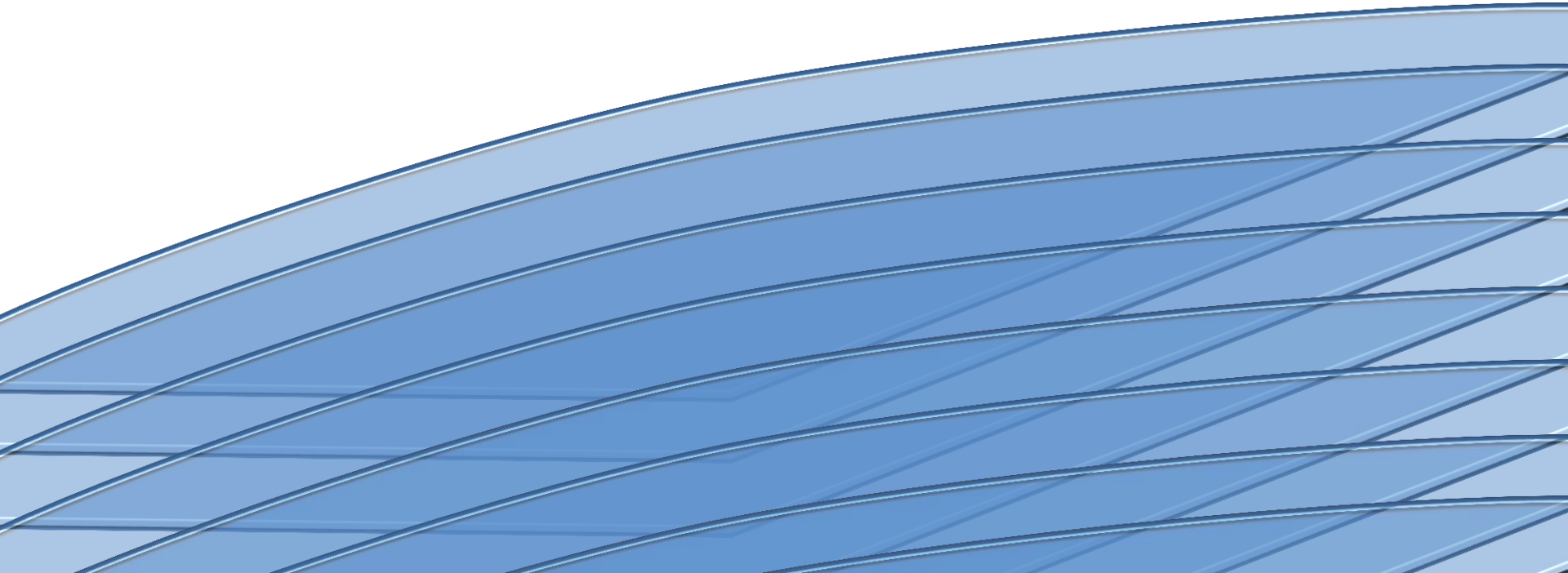
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

# Καρδιολογική & Καρδιοχειρουργική Νοσηλευτική

## 9<sup>ο</sup> Μάθημα:

- Καρδιακή ανεπάρκεια
- Εμφύτευση συσκευών
- Μεταμόσχευση

# Καρδιακή Ανεπάρκεια



# Καρδιακή ανεπάρκεια

- Η κατάσταση κατά την οποία η αντλητική λειτουργία της καρδιάς δεν επαρκεί να καλύψει τις ανάγκες των ιστών και των οργάνων σε οξυγόνο, ή τις καλύπτει αλλά με αύξηση των πιέσεων πλήρωσης των καρδιακών κοιλοτήτων



# Καρδιακή ανεπάρκεια (2)

- Σε κλινικό επίπεδο, η καρδιακή ανεπάρκεια (ΚΑ) αποτελεί σύνδρομο και η διάγνωση τίθεται σε άτομα με τεκμηριωμένη οργανική ή λειτουργική καρδιοπάθεια, τα οποία:
  1. Εμφανίζουν τυπικά *συμπτώματα ΚΑ*: δύσπνοια στην ηρεμία ή στην κόπωση, εύκολη κόπωση, οίδημα σφυρών
  2. Εμφανίζουν τυπικά *σημεία ΚΑ*: ταχυκαρδία, ταχύπνοια, πνευμονική συμφόρηση, αυξημένη φλεβική πίεση, πλευριτική συλλογή, οίδημα, ηπατομεγαλία, μεγαλοκαρδία, τρίτος καρδιακός τόνος (S3), καρδιακό φύσημα, παθολογικό υπερηχογράφημα, αυξημένη τιμή νατριουρητικών πεπτιδίων



# Αίτια ΚΑ

---

- **Στεφανιαία νόσος:** έμφραγμα μυοκαρδίου, μυοκαρδιακή ισχαιμία
  - **Χρόνια φόρτιση πίεσης:** αρτηριακή υπέρταση, αποφρακτικές βαλβιδοπάθειες
  - **Χρόνια φόρτιση όγκου:** βαλβιδική ανεπάρκεια, ενδοκαρδιακή επικοινωνία
  - **Μυοκαρδιοπάθεια:** οικογενής/μη οικογενής διατατική, υπερτροφική, περιοριστική
  - **Φάρμακα:** β-αποκλειστές, αναστολείς διαύλων ασβεστίου, αντιαρρυθμικά, αντинеοπλασματικά φάρμακα
  - **Διαταραχές του καρδιακού ρυθμού:** χρόνια βραδυαρρυθμία/ταχυαρρυθμία
  - **Τοξίνες:** οινόπνευμα, κοκαΐνη
  - **Ενδοκρινικά νοσήματα:** υπερ-/υποθυρεοειδισμός, σακχαρώδης διαβήτης, σύνδρομο Cushing, φλοιεπινεφριδική ανεπάρκεια (νόσος Addison), φαιχωμοκύττωμα
  - **Διατροφικοί παράγοντες:** έλλειψη θειαμίνης, σεληνίου, καρνιτίνης, παχυσαρκία, καχεξία
  - **Διηθητικά Νοσήματα:** σαρκοείδωση, αμυλοείδωση, αιμοχρωμάτωση, νοσήματα του συνδετικού ιστού
  - **Διάφορα αίτια:** νόσος Chagas, HIV λοίμωξη, μυοκαρδιοπάθεια της λοχειάς, νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου
-

# Ταξινόμηση

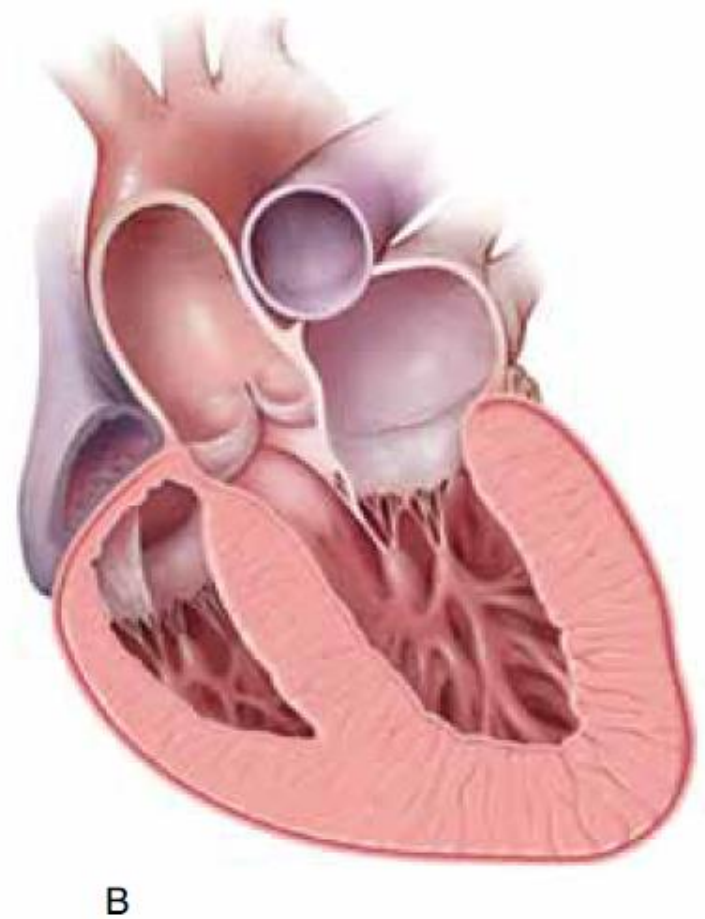
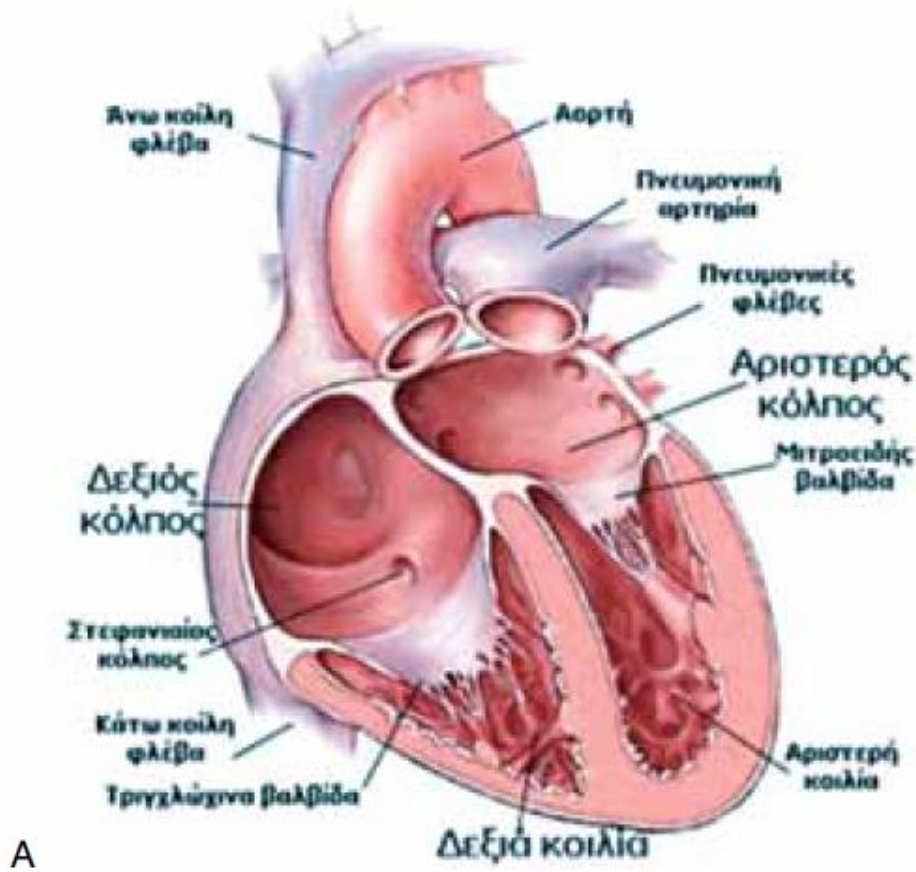
- Διάφορες παράμετροι
  - Ταχύτητα εγκατάστασης συμπτωμάτων
    - Οξεία ΚΑ
    - Χρόνια ΚΑ
  - Παθοφυσιολογία
    - Συστολική ΚΑ (κλάσμα εξώθησης <40%)
    - Διαστολική ΚΑ (κλάσμα εξώθησης >40-50%)



# Ταξινόμηση (2)

Όρος	Χαρακτηριστικά
Νεοδιαγνωσθείσα	Πρώτη εκδήλωση συμπτωμάτων, οξεία ή βραδεία εγκατάσταση
Παροδική	Υποτροπιάζουσα
Χρόνια	Επιμένουσα, Σταθερή, Επιδεινούμενη, Σε απορρύθμιση





- A. Φυσιολογική καρδιά
- B. Καρδιά με ανεπάρκεια

# Συστήματα κατάταξης ΚΑ

- New York Heart Association (NYHA)
  - Συμπτώματα νόσου (κυρίως δύσπνοια)
  - Τέσσερα στάδια: I-IV
- American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC)
  - Προκλινικές μορφές νόσου (αυξημένου κινδύνου ή λανθάνουσας δυσλειτουργίας καρδιάς)
  - Τέσσερα στάδια: A-D

# Κατάταξη κατά NYHA

Στάδιο NYHA	Συμπτώματα
I	Υπάρχει καρδιοπάθεια, αλλά απουσιάζουν τα συμπτώματα (δύσπνοια, κόπωση). Η σωματική δραστηριότητα δεν περιορίζεται.
II	Ήπια συμπτωματολογία που περιορίζει σε μικρό βαθμό την καθημερινή δραστηριότητα.
III	Σημαντικός περιορισμός της καθημερινής δραστηριότητας λόγω δύσπνοιας. Δύσπνοια ακόμα και με ήπια δραστηριότητα. Απουσία συμπτωμάτων στην ηρεμία.
IV	Σοβαρή συμπτωματολογία που περιορίζει κάθε είδους σωματική δραστηριότητα. Παρουσία συμπτωμάτων και στην ηρεμία.



# Κατάταξη κατά AHA/ACC

Στάδιο	Περιγραφή	Παραδείγματα
A	Ασθενείς με υψηλό κίνδυνο εμφάνισης ΚΑ λόγω παρουσίας καταστάσεων που αυξάνουν αυτόν τον κίνδυνο. Δεν υπάρχει ακόμη οργανική πάθηση του μυοκαρδίου, του περικαρδίου ή των βαλβίδων ούτε συμπτώματα ή σημεία ενδεικτικά ΚΑ.	Αρτηριακή υπέρταση, στεφανιαία νόσος, σακχαρώδης διαβήτης, κατάχρηση οινόπνευματος, ιστορικό λήψης καρδιοτοξικών φαρμάκων, οικογενειακό ιστορικό μυοκαρδιοπάθειας, ιστορικό ρευματικού πυρετού.
B	Ασθενείς με οργανική καρδιοπάθεια η οποία σχετίζεται στενά με την εμφάνιση ΚΑ, οι οποίοι ωστόσο δεν παρουσιάζουν συμπτώματα και σημεία ΚΑ.	Υπερτροφία-ίνωση της αριστερής κοιλίας, διάταση ή υποκινησία της αριστερής κοιλίας, ασυμπτωματική βαλβιδοπάθεια, προηγηθέν έμφραγμα μυοκαρδίου.
C	Ασθενείς με δομική οργανική καρδιοπάθεια, οι οποίοι εμφανίζουν συμπτώματα και σημεία ΚΑ.	Δύσπνοια ή κόπωση λόγω δυσλειτουργίας της αριστερής κοιλίας. Ασυμπτωματικοί ασθενείς υπό θεραπεία.
D	Ασθενείς με προχωρημένη οργανική καρδιοπάθεια και σοβαρή συμπτωματολογία ΚΑ παρά τη βέλτιστη φαρμακευτική αγωγή, για τους οποίους απαιτείται εξειδικευμένη θεραπευτική παρέμβαση.	Ασθενείς με συχνές νοσηλείες λόγω ΚΑ. Ασθενείς που παραμένουν νοσηλευόμενοι λόγω μη ελέγχου των συμπτωμάτων τους. Ασθενείς σε αναμονή για μεταμόσχευση καρδιάς. Ασθενείς που λαμβάνουν κατ' οίκον συνεχή ενδοφλέβια έγχυση φαρμάκων για έλεγχο των συμπτωμάτων. Ασθενείς που υποστηρίζονται με μηχανικά μέσα (συσκευές υποβοήθησης της αριστερής κοιλίας).

# Παθοφυσιολογία

- Μηχανισμός πυροδότησης-προσβολής καρδιάς από:
  - Μυοκάρδιο
  - Βαλβίδες
  - Περικάρδιο
- Μείωση αντλητικής ικανότητας
- Ενεργοποίηση νευρορμονικών συστημάτων (συμπαθητικό νευρικό σύστημα, σύστημα ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης)

# Διέγερση συμπαθητικού

- Διέγερση του συμπαθητικού από:
  - Τασεοϋποδοχείς: Σε αγγειακές θέσεις (καρωτιδικοί βολβοί, αορτικό τόξο), κόλποι καρδιάς [ανιχνεύουν μείωση ΑΠ]
  - Χημειοϋποδοχείς: Στους μυς και γενικά στους ιστούς [ανιχνεύουν ουσίες όπως γαλακτικό οξύ]
- Αύξηση κατεχολαμινών: αδρεναλίνης και νοραδρεναλίνης → αύξηση καρδιακής συχνότητας και συσταλτικότητας καρδιακού μυ και περιφερική αγγειοσύσπαση

# Σύστημα Ρενίνης-Αγγειοτενσίνης-Αλδοστερόνης (ΣΡΑΑ)

- Νεφρικό σπείραμα → παρασπειραματική συσκευή (μείωση πίεσης διήθησης) → παραγωγή ρενίνης → Μετατροπή αγγειοτενσινογόνου (ήπαρ) σε αγγειοτενσίνη I → δράση μετατρεπτικού ενζύμου αγγειοτενσίνης (πνεύμονες) → αγγειοτενσίνη II → αγγειοσύσπαση και παραγωγή αλδοστερόνης
- Η αλδοστερόνη → αύξηση επαναρρόφησης νατρίου και ύδατος από νεφρούς → αντιρρόπηση μείωσης όγκου παλμού (αύξηση ενδαγγειακού όγκου)
- Η αγγειοτενσίνη και η αλδοστερόνη παράγονται και σε άλλες θέσεις, όπως στην καρδιά και στο αγγειακό τοίχωμα
- Ιστικά, η αγγειοτενσίνη και η αλδοστερόνη έχουν κεντρικό ρόλο στην μυοκαρδιακή υπερτροφία και ίνωση



# Κυτοκίνες

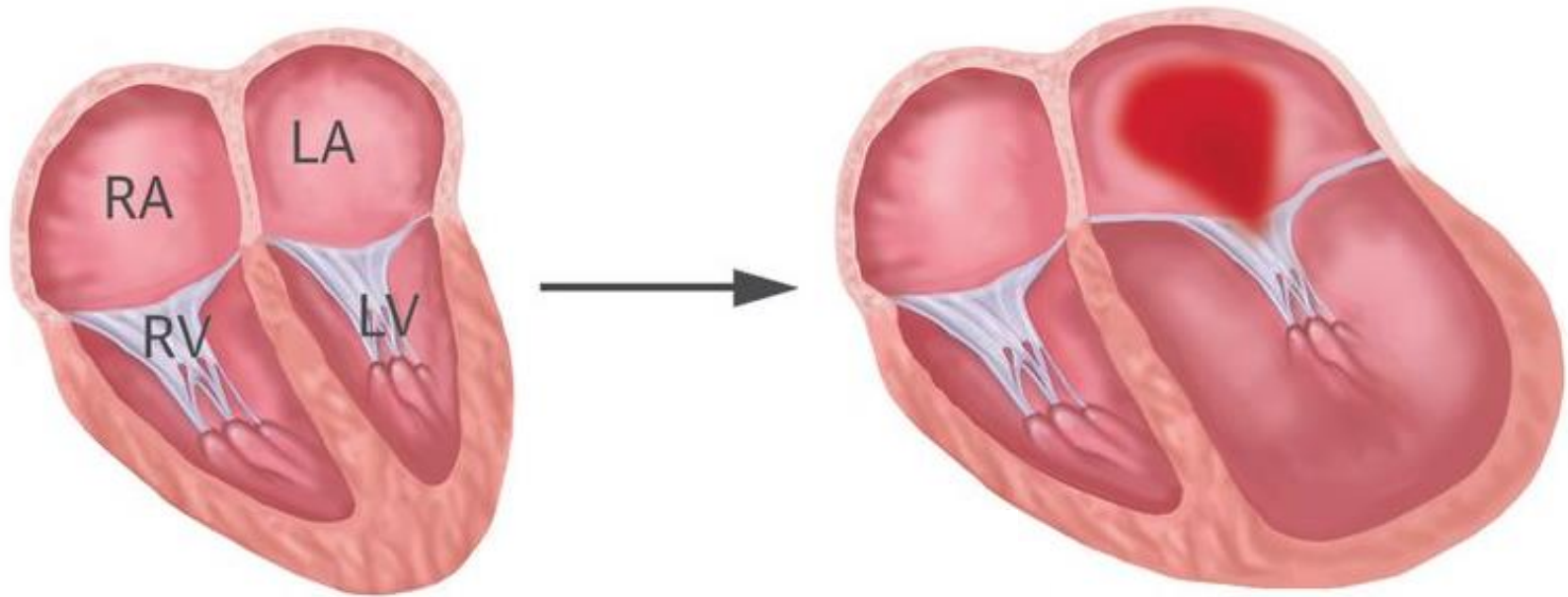
- Ως αποτέλεσμα της διέγερσης του συμπαθητικού και του ΣΡΑΑ, αυξάνεται και η παραγωγή κυτοκινών, όπως του παράγοντα νέκρωσης των όγκων-α (TNF-α) και της ιντερλευκίνης-6, που ασκούν άμεση τοξική δράση στα μυοκαρδιακά κύτταρα, επιδεινώνοντας την αρχική βλάβη

# Καρδιακή αναδιαμόρφωση

## *Remodeling*

- Οι αντιρροπιστικοί μηχανισμοί αλληλεπιδρούν και αλληλοενισχύονται αυξάνοντας βραχυπρόθεσμα την ιστική άρδευση
- Μακροπρόθεσμα δημιουργούνται ιστικές μεταβολές και βλάβες στο μυοκάρδιο:
  - Κύτταρα (συσταλτές πρωτεΐνες, β-υποδοχείς)
  - Μυοκαρδικός ιστός (υπερτροφία, ίνωση, απόπτωση)
  - Όργανο (διάταση αριστερής κοιλίας, πάχυνση/λέπτυνση τοιχώματος)

# Cardiac Remodeling



# Κλινικές εκδηλώσεις

- Συμπτώματα:
  - Δύσπνοια
  - Εύκολη κόπωση
- Σημεία:
  - Σφαγιτιδική φλεβική πίεση
  - Πνευμονική συμφόρηση
  - Οίδημα
  - Παθολογικά σημεία κατά την εξέταση της καρδιάς
  - Πνευμονικό οίδημα
  - Οξεία καρδιακή ανεπάρκεια



# Δύσπνοια

- Το συχνότερο σύμπτωμα: *δύσπνοια προσπάθειας* (κατά την εξέλιξη της νόσου συμβαίνει και σε ηρεμία)
- Συχνά επιδεινώνεται στην ύπτια θέση (*ορθόπνοια*)
- Οφείλεται στην αδυναμία της καρδιάς να αυξήσει την καρδιακή παροχή χωρίς να αυξηθεί η πίεση πλήρωσης της αριστερής κοιλίας. Σε καταστάσεις αυξημένων αναγκών και κατά τη λήψη της ύπτιας θέσης → αυξάνεται η τελοδιαστολική πίεση → αύξηση πιέσεων αριστερού κόλπου και πνευμονικών φλεβών → πνευμονική συμφόρηση → δύσπνοια
- *Παροξυσμική νυκτερινή δύσπνοια*: παροξυσμοί έντονης δύσπνοιας που αφυπνίζουν τον ασθενή, διαρκούν αρκετή ώρα και δεν υφίστανται γρήγορα με τη λήψη καθιστής θέσης
- *Χρόνιος μη παραγωγικός βήχας*, που επιδεινώνεται με την άσκηση ή τη λήψη της ύπτιας θέσης
- Το *οξύ πνευμονικό οίδημα* αποτελεί μια εξαιρετικά επείγουσα κατάσταση και εκδηλώνεται με την οξεία εγκατάσταση δύσπνοιας-ορθόπνοιας



# Εξέταση καρδιάς

- Καρδιακή ώση μετατοπισμένη προς τα κάτω και αριστερά (διάταση)
- Καρδιακή ώση παρατεταμένη
- Καρδιακή ώση χαμηλής έντασης
- Ψηλαφούμενη ώση της δεξιάς κοιλίας αριστερά παραστερνικά (πνευμονική υπέρταση)
- Σε συστολική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας η ένταση του πρώτου καρδιακού τόνου (S1) είναι μειωμένη

## Εξέταση καρδιάς (2)

- Σε διαστολική δυσλειτουργία και μειωμένη ενδοτικότητα της αριστερής κοιλίας ακούγεται τέταρτος καρδιακός τόνος (S4)
- Σε σοβαρή δυσλειτουργία αριστεράς κοιλίας ακούγεται τρίτος καρδιακός τόνος (S3)
- Επίταση δεύτερου καρδιακού τόνου (S2) σε πνευμονική υπέρταση
- Ακουστά φυσήματα σε υποκείμενη βαλβιδοπάθεια ή μιτροειδική ανεπάρκεια (διάτασης αριστερής κοιλίας)

# ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

- Μη ειδικά ευρήματα από τον αιματολογικό έλεγχο:
  - Αναιμία (δυσοίωνο προγνωστικό σημείο στην ΚΑ)
  - Αύξηση κρεατινίνης, ουρίας, μείωση της κάθαρσης της κρεατινίνης (επιδείνωση οιδήματος, αύξηση της συμφόρησης και μείωση αποτελεσματικότητας της φαρμακευτικής θεραπείας)
    - Ο συνδυασμός ΚΑ και έκπτωσης της νεφρικής λειτουργίας καλείται *καρδιονεφρικό σύνδρομο*.
  - Ηλεκτρολυτικές διαταραχές (κυρίως καλίου)
  - Υπερουριχαιμία σε ασθενείς που λαμβάνουν μεγάλες δόσεις διουρητικών.
- *Νατριουρητικά πεπτίδια: παράγονται από τους κόλπους και τις κοιλίες ως απάντηση στην αυξημένη τάση του καρδιακού τοιχώματος, τυπικό χαρακτηριστικό της ΚΑ.*
  - Αξιόπιστοι δείκτες για τη διάγνωση και την πρόγνωση ασθενών με ΚΑ
  - Β-νατριουρητικό πεπτίδιο (BNP)
  - Αμινοτελικό άκρο προ-BNP (NTpro-BNP)
  - Υψηλή αρνητική προγνωστική αξία για τη νόσο
  - Τα επίπεδά τους αυξάνονται επίσης: χρόνια και οξεία νεφρική ανεπάρκεια, πνευμονική εμβολή, σηπτικές καταστάσεις, ηπατική ανεπάρκεια, προχωρημένη ηλικία



# ΗΚΓ

- Σημεία:
  - Ισχαιμίας
  - Μυοκαρδιακής νέκρωσης
  - Κοιλιακής υπερτροφίας
  - Κολπικής διάτασης
  - Αποκλεισμοί σκελών
  - Μη ειδικές διαταραχές της ενδοκοιλιακής αγωγής
  - Διαταραχές επαναπόλωσης
  - Χαμηλό ύψος δυναμικών (εκτεταμένη μυοκαρδιακή ίνωση-νέκρωση, περικαρδιακή συλλογή)

# ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ

- Ακτινογραφία θώρακος:
  - μεγαλοκαρδία (αύξηση της οριζόντιας διάστασης της καρδιακής σκιάς άνω του 50%), που έχει και προγνωστική αξία
  - Έμμεσα σημεία φλεβικής πνευμονικής υπέρτασης είναι η ανακατανομή της αιμάτωσης των πνευμόνων (επίταση της σκιαγράφησης των φλεβών των άνω λοβών)
  - Αυξημένη σκιαγράφηση του διάμεσου ιστού (διάμεσο οίδημα)
  - Κυψελιδικό οίδημα (αμφοτερόπλευρες νεφελοειδείς σκιάσεις)
  - Σε πνευμονικό οίδημα αναδεικνύεται η χαρακτηριστική μορφολογία κυψελιδικού οιδήματος γύρω από τις πνευμονικές πύλες με κατανομή "σαν φτερά πεταλούδας"
  - Πλευριτική συλλογή (ετερόπλευρη ή αμφοτερόπλευρη)
  - Στις χρονίως αυξημένες πιέσεις είναι δυνατόν να μην έχουν ίδια βαρύτητα τα ακτινολογικά ευρήματα
  - Σε ασθενείς με διαστολική κυρίως δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας, μπορεί να απουσιάζουν τα ακτινολογικά ευρήματα

# Υπερηχογράφημα

- Μέθοδος εκλογής για την ανατομική και λειτουργική εκτίμηση της καρδιάς
- Κύρια παράμετρος εκτίμησης στην ΚΑ είναι το κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας (Ejection Fraction – EF)
- Διάκριση μεταξύ συστολικής (EF <40%) και διαστολικής (EF >40-50%) δυσλειτουργίας αριστερής κοιλίας
- Εκτιμάται ο βαθμός αναδιαμόρφωσης της αριστερής κοιλίας, οι τμηματικές διαταραχές της κινητικότητας του τοιχώματος, οι διαστάσεις όλων των καρδιακών κοιλοτήτων
- Με τη βοήθεια του Doppler ελέγχονται οι καρδιακές βαλβίδες, μπορούν να υπολογισθούν παράμετροι όπως ο όγκος παλμού (και η καρδιακή παροχή), οι πιέσεις πλήρωσης της αριστερής κοιλίας και οι πιέσεις της πνευμονικής κυκλοφορίας



# Άλλες εξετάσεις

- Ραδιοϊσοτοπική κοιλιογραφία-Σπινθηρογράφημα αιμάτωσης
- Αξονική τομογραφία καρδιάς (Cardiac CT)
- Μαγνητική τομογραφία καρδιάς (Cardiac MRI)
- Δοκιμασία κόπωσης
- Καρδιακός καθετηριασμός-Στεφανιογραφία
- Βιοψία του μυοκαρδίου

# Πρόγνωση

- Η συνολική πενταετής θνητότητα υπολογίζεται στο 50%
- Ευρεία διακύμανση από <math><5\%/έτος</math> σε ασθενείς ασυμπτωματικούς έως <math>>30\%/έτος</math> σε αυτούς με έντονα και ανθεκτικά στη θεραπεία συμπτώματα

# ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΥΣΜΕΝΟΥΣ ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Ατομικοί παράγοντες	Κλινικοί παράγοντες	Ηλεκτροφυσιολογικές παράμετροι	Λειτουργικές παράμετροι	Εργαστηριακά ευρήματα	Απεικονιστικά ευρήματα
Προχωρημένη ηλικία	Υπόταση	Ταχυκαρδία	Πτωχή λειτουργική ικανότητα	Υψηλές τιμές BNP/NT-pro-BNP	Χαμηλό κλάσμα εξώθησης
Ισχαιμική αιτιολογία	ΝΥΧΑ III-IV	Q κύματα νέκρωσης	Πτωχές επιδόσεις στην καρδιο-αναπνευστική κόπωση (χαμηλό VO <sub>2</sub> )	Υπονατρίαμια	Διάταση καρδιακών κοιλοτήτων
Επιτυχής ανάνηψη μετά από ανακοπή	Προηγούμενη νοσηλεία λόγω καρδιακής ανεπάρκειας	Ευρύ QRS		Αύξηση τροπονίνης	Χαμηλός καρδιακός δείκτης
Πτωχή συμμόρφωση στη θεραπεία	Ταχυκαρδία	Υπερτροφία της αριστερής κοιλίας		Έντονη νευρο-ορμονική διέγερση	Υψηλές πιέσεις πλήρωσης
Νεφρική ανεπάρκεια	Πνευμονικοί υγροί ρόγχοι	Σύμπλοκες κοιλιακές αρρυθμίες		Αύξηση κρεατινίνης/ ουρίας	
Σακχαρώδης Διαβήτης	Χαμηλός δείκτης μάζας σώματος (BMI)	Κολπική μαρμαρυγή		Υπερουριχαιμία	
Αναίμια	Υπνική άπνοια				
Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια					

# ΘΕΡΑΠΕΙΑ

- Διόρθωση αναστρέψιμων παραγόντων
- Φαρμακευτική
  - Διουρητικά (αποτελεσματικά στην ανακούφιση της συμφορητικής ΚΑ)
  - Αναστολείς άξονα ΣΡΑΑ:
    - Αναστολείς Α-ΜΕΑ
    - Αναστολείς  $A_1$  υποδοχέων αγγειοτενσίνης
  - Β-Αναστολείς
  - Δακτυλίτιδα
  - Υδραλαζίνη και δινιτρικός ισοσορβίτης
  - Ινότροπα
  - Λοιπά φάρμακα (αντιαρρυθμικά, αντιπηκτικά)

# ΘΕΡΑΠΕΙΑ (2)

- Μηχανική υποστήριξη καρδιάς
  - Θεραπεία καρδιακού ανασυγχρονισμού
  - Εμφυτεύσιμος καρδιοανατάκτης-απινιδιστής
  - Συσκευές μηχανικής υποβοήθησης αριστερής κοιλίας
- Μεταμόσχευση καρδιάς
- Εκπαίδευση ασθενούς

# Αδρενεργικοί υποδοχείς

ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΕΡΕΘΙΣΜΑ
Άλφα ( $\alpha$ )	Αγγεία δέρματος, μυών, νεφρών και εντέρου	Αγγειοσυστολή περιφερειακών αρτηριδίων
Βήτα 1 ( $\beta_1$ )	Καρδιακός ιστός	Αυξάνεται καρδιακός ρυθμός, αγωγιμότητα, συσταλτικότητα
Βήτα 2 ( $\beta_2$ )	Αγγειακοί και βρογχικοί λείοι μύες	Αγγειοδιαστολή περιφερικών αρτηριδίων, βρογχοδιαστολή



# Ινότροπα Φάρμακα

- Φάρμακα που ενισχύουν την συσταλτικότητα του μυοκαρδίου (θετικά ινότροπα):
  - Καρδιακές γλυκοσίδες
  - Συμπαθομιμητικά
  - Αναστολείς φωσφοδιεστεράσης
- **Καρδιακές Γλυκοσίδες:** Δακτυλίτιδα και παράγωγα.
  - Άμεση και έμμεση αρνητική δρομότροπη επίδραση στην κολποκοιλιακή αγωγή (διέγερση του πνευμονογαστρικού)
  - Αργή έναρξη δράσης, κίνδυνος τοξικότητας. Κατάλληλα φάρμακα για διαχείριση χρόνιας καρδιακής ανεπάρκειας. Η διγοξίνη χορηγείται και σε οξεία φροντίδα για τον έλεγχο υπερκοιλιακών αρρυθμιών.

# Ινότροπα Φάρμακα (2)

- **Συμπαθομιμητικοί Παράγοντες:** Διεγείρουν τους αδρενεργικούς υποδοχείς, προσομοιώνοντας τις επιδράσεις της διέγερσης του συμπαθητικού συστήματος. Τα καρδιαγγειακά αποτελέσματα των φαρμάκων ποικίλλουν ανάλογα με την εκλεκτικότητά τους σε συγκεκριμένους υποδοχείς και είναι δοσοεξαρτώμενα.
  - Φυσικές κατεχολαμίνες (επινεφρίνη, ντοπαμίνη, νορεπινεφρίνη)
  - Συνθετικές κατεχολαμίνες (δοβουταμίνη, ισοπροτερενόλη)

# Συμπαθομιμητικά

- **Ντοπαμίνη (Dopamine)**. Από τα ευρέως χρησιμοποιούμενα φάρμακα στη ΜΕΘ. Χημικός πρόδρομος της νορεπινεφρίνης. Διεγείρει:
  - Άλφα υποδοχείς
  - Βήτα υποδοχείς
  - Ντοπαμινεργικούς υποδοχείς (νεφρικά και μεσεντέρια αιμοφόρα αγγεία)

## – Δοσοεξάρτηση:

- Χαμηλές δόσεις (1 έως 2 mcg/kg/min) → Διεγείρει τους ντοπαμινεργικούς υποδοχείς προκαλώντας νεφρική και μεσεντέρια αγγειοδιαστολή → Αύξηση παραγωγής ούρων
- Μέτριες δόσεις (3-10 mcg/kg/min) → Διέγερση β1-υποδοχέων → Αύξηση συσταλτικότητας μυοκαρδίου και βελτίωση καρδιακής παροχής
- Μεγάλες δόσεις (>10 mcg/kg/min) → Διέγερση κυρίως α-υποδοχέων → Αγγειοσυστολή που συχνά αναιρεί τόσο τα β-αδρενεργικά όσο και τα ντοπαμινεργικά αποτελέσματα.



# Συμπαθομιμητικά (2)

- **Δοβουταμίνη** (Inotrex). Συνθετική κατεχολαμίνη με κυρίως β1-αδρενεργικές δράσεις, αλλά προκαλεί και κάποια β2 διέγερση, με αποτέλεσμα ήπια αγγειοδιαστολή → Αύξηση συσταλτικότητας μυοκαρδίου. Χρήσιμη στη θεραπεία της καρδιακής ανεπάρκειας, ειδικά σε υποτασικούς ασθενείς που δεν μπορούν να ανεχθούν θεραπεία με αγγειοδιασταλτικά.

– Εύρος δοσολογίας → 2,5 - 20 mcg / kg / min (τιτλοποιημένη με βάση τις αιμοδυναμικές παραμέτρους)

- **Αδρεναλίνη** (Adrenaline, Epinephrine) παράγεται από τα επινεφρίδια ως αντίδραση του σώματος στο stress. Η επινεφρίνη επιταχύνει τον φλεβοκομβικό ρυθμό και μπορεί να προκαλέσει κοιλιακές αρρυθμίες στην ισχαιμική καρδιά. Επίσης προκαλεί ανησυχία, στηθάγχη και κεφαλαλγία. Διεγείρει α- και β-υποδοχείς, ανάλογα με τη χορηγούμενη δόση:

– Δόσεις από 1 έως 2 mcg / min → Διέγερση β-υποδοχέων → Αύξηση καρδιακού ρυθμού, καρδιακής αγωγιμότητας, συσταλτικότητας και αγγειοδιαστολής → Αύξηση καρδιακής παροχής

– Μεγαλύτερη δοσολογία → Διέγερση α-υποδοχέων → Αύξηση αγγειακής αντίστασης και ΑΠ (αύξηση μεταφορτίου)



# Συμπαθομιμητικά (3)

- **Νορεπινεφρίνη** (Levorheda). Παρεμφερής με την επινεφρίνη στην ικανότητά της να διεγείρει τους β- και α-υποδοχείς, αλλά στερείται των β2 επιδράσεων της επινεφρίνης. Σε χαμηλές ταχύτητες έγχυσης → β1-υποδοχείς → Αύξηση συσταλτικότητας και καρδιακής παροχής. Σε υψηλότερες δόσεις → Α-υποδοχείς → Έντονη αγγειοσυστολή → Περιορισμός ινότροπης δράσης
- **Ισοπροτερενόλη** (Isuprel). Καθαρός β-διεγέρτης χωρίς α-αδρενεργικά αποτελέσματα → Σημαντική αύξηση καρδιακού ρυθμού, αγωγιμότητας και συσταλτικότητας μέσω β1 διέγερσης και αγγειοδιαστολή μέσω β2 διέγερσης. Προκαλεί, επίσης, αγγειοδιαστολή των πνευμονικών αρτηριών και βρογχοδιαστολή. Αυξάνει σε μεγάλο βαθμό την αυτόματη λειτουργία των καρδιακών κυττάρων και πολλές φορές προκαλεί αρρυθμίες, ακόμη και κοιλιακή ταχυκαρδία. Χρησιμοποιείται σπάνια.

# Αναστολείς Φωσφοδιεστεράσης

- Παράγοντες με ινότροπη δράση που είναι και ισχυρά αγγειοδιασταλτικά. Αναστέλλουν το ένζυμο φωσφοδιεστεράση, με αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων κυκλικής μονοφωσφορικής αδενοσίνης (AMP) και ενδοκυτταρικού ασβεστίου.
- Αμρινόνη (Inacor) και **Μιλρινόνη** (Corotrope)
- Η Αμρινόνη δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα λόγω πρόκλησης θρομβοπενίας
- Η **Μιλρινόνη** μπορεί να προκαλέσει κοιλιακές και κοιλιακές αρρυθμίες σε σημαντικό αριθμό ασθενών

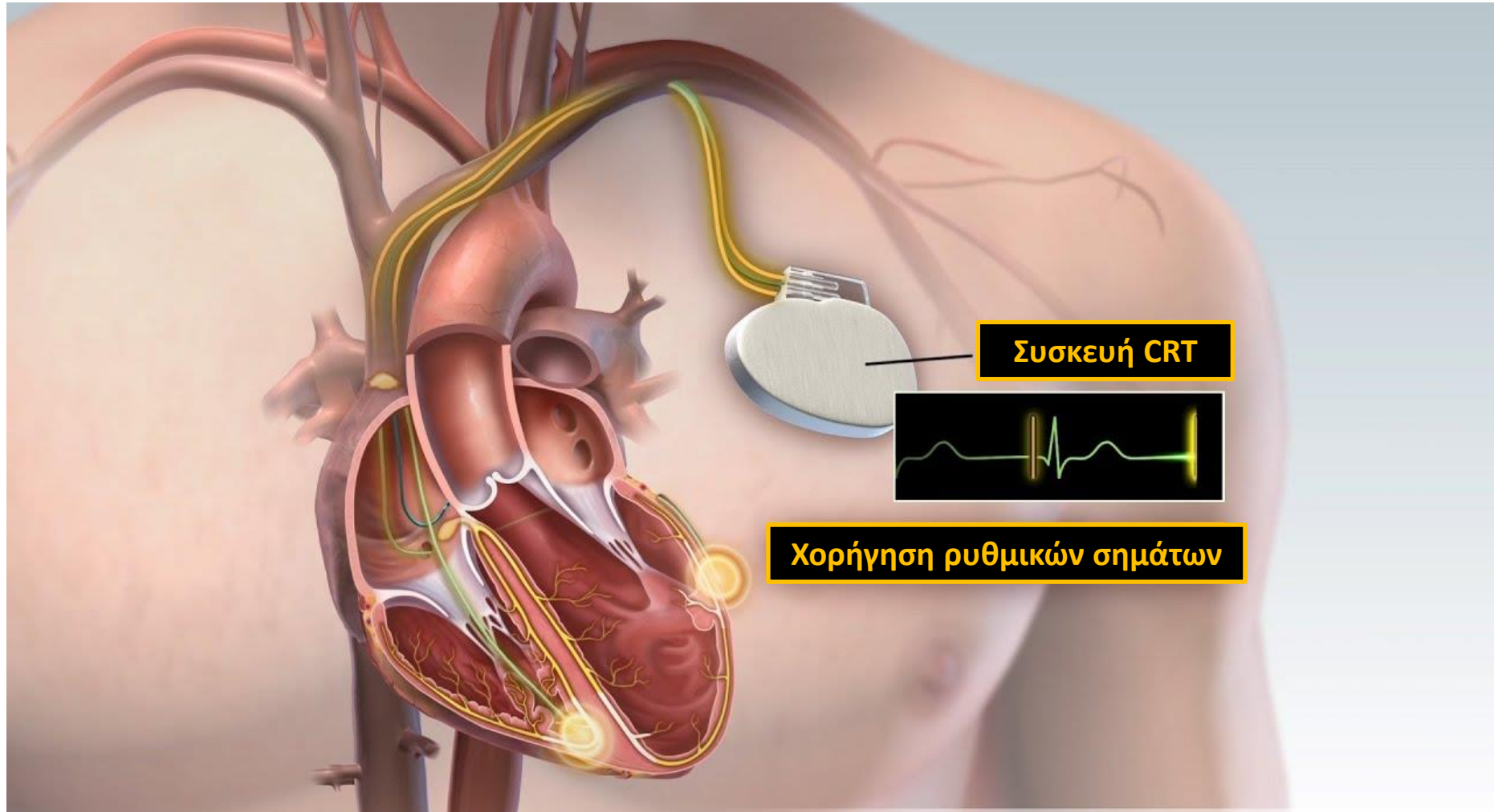
# Μηχανική υποστήριξη καρδιάς

- Σε ασθενείς που δεν αποδίδει η θεραπεία απαιτείται η εφαρμογή μηχανικών μεθόδων υποστήριξης της καρδιακής λειτουργίας:
  - καρδιακός ανασυγχρονισμός
  - συσκευές μηχανικής υποστήριξης της αριστερής κοιλίας
  - αυτόματος καρδιακός απινιδιστής-βηματοδότης

# Θεραπεία καρδιακού ανασυγχρονισμού Cardiac Resynchronisation Therapy-CRT)

- Ένας παθογενετικός μηχανισμός επιδείνωσης της ΚΑ είναι ο δυσυγχρονισμός, δηλαδή η διαταραχή του συγχρονισμού της καρδιακής συστολής:
  - διακοιλιακός δυσυγχρονισμός
  - ενδοκοιλιακός δυσυγχρονισμός
  - κολποκοιλιακός δυσυγχρονισμός
- Συσκευές βηματοδότησης δεξιού κόλπου και των δύο κοιλιών (αμφικοιλιακοί βηματοδότες)
- Εμφυτεύονται σε ασθενείς σταδίου D (NYHA III-IV) με σοβαρή συστολική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας (κλάσμα εξώθησης  $\leq 35\%$ ), εφόσον δεν ανταποκρίνονται στη βέλτιστη φαρμακευτική αγωγή και εφόσον εμφανίζουν διαταραχή της αγωγής του ερεθίσματος στο ΗΚΓ (παράταση του QRS  $> 120$  msec)

# Καρδιακός ανασυγχρονισμός



# Θεραπεία καρδιακού ανασυγχρονισμού (2)

- Τοποθέτηση όπως του μόνιμου βηματοδότη (τοπική αναισθησία, εμφύτευση αριστερά ή δεξιά υποκλειδίως)
- Βηματοδοτείται ο κόλπος και αμέσως μετά ταυτόχρονα οι δύο κοιλίες (ξεχωριστά ηλεκτρόδια)
- Αποτυχία ανταπόκρισης 30%
- Όταν υπάρχει ανταπόκριση → μειώνεται η θνητότητα και η νοσηρότητα και επιβραδύνεται η εξέλιξη της νόσου → βελτιώνεται η συστολική επίδοση της αριστερής κοιλίας

# Εμφυτεύσιμος Καρδιοανατάκτης-απινιδιστής

## Implantable Cardioverter Defibrillator-ICD

- Η ΚΑ αυξάνει τον κίνδυνο επικίνδυνων αρρυθμιών (κοιλιακή ταχυκαρδία, κοιλιακή μαρμαρυγή) και αιφνιδίου καρδιακού θανάτου
- Εμφύτευση καρδιοανατάκτη-βηματοδότη σε ασθενείς με ΚΑ που έχουν:
  - EF <40% και είναι συμπτωματικοί, διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο αιφνιδίου θανάτου (ιδίως οι ασθενείς με ισχαιμικής αιτιολογίας ΚΑ)
  - Ιστορικό συγκοπτικών επεισοδίων
  - Ιστορικό καταγεγραμμένης εμμένουσας κοιλιακής αρρυθμίας
  - Ανανήψει επιτυχώς από συμβάν καρδιακής ανακοπής λόγω κοιλιακής ταχυκαρδίας/μαρμαρυγής
- Η συσκευή έχει τη δυνατότητα να ανιχνεύει επεισόδια κοιλιακών αρρυθμιών και να τα ανατάσσει ηλεκτρικά (αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση, απινίδωση)
- Επίσης έχει τη δυνατότητα βηματοδότησης
- Στους ασθενείς με ένδειξη καρδιακού ανασυγχρονισμού εμφυτεύονται συσκευές με δυνατότητα αμφικοιλιακής βηματοδότησης και απινίδωσης (συσκευές CRT-D)

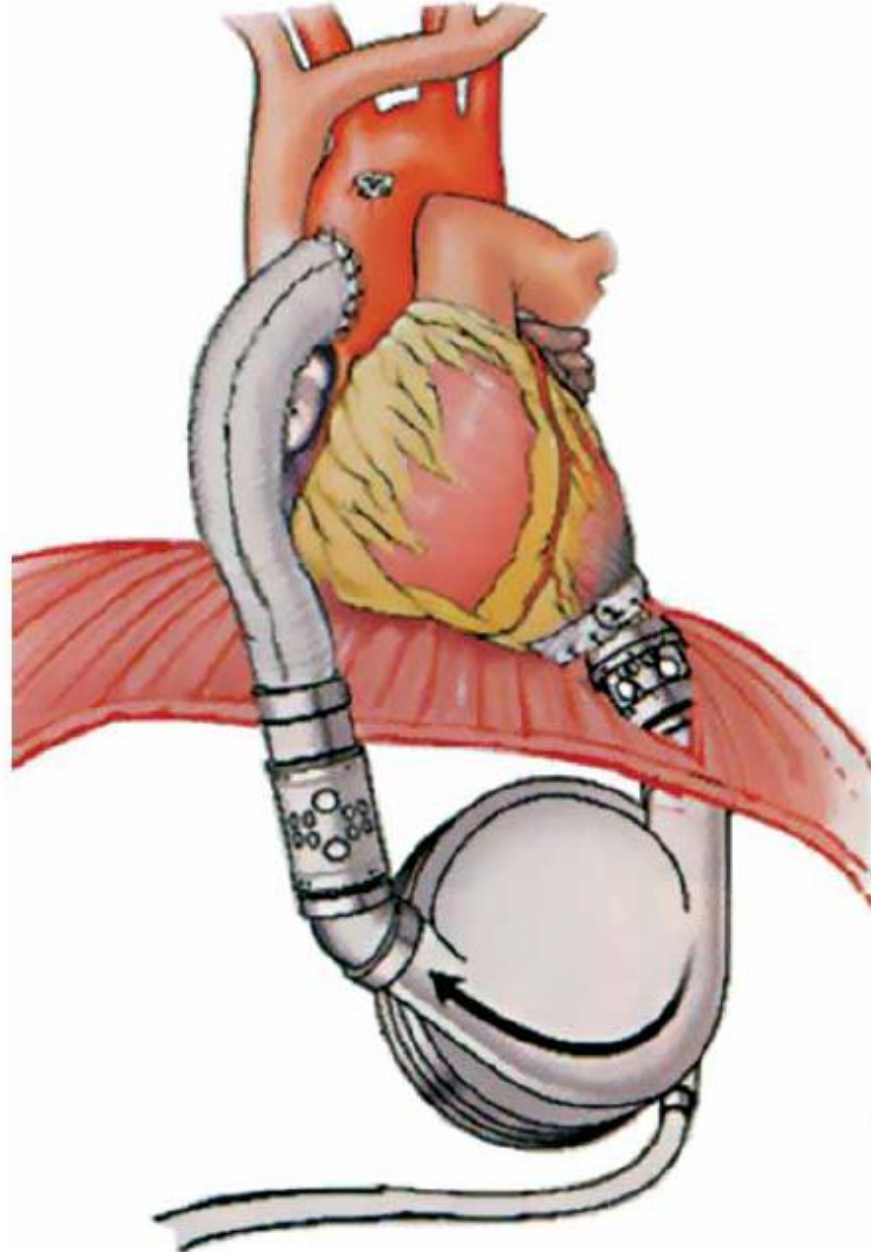
# Συσκευές μηχανικής υποβοήθησης της αριστερής κοιλίας

## Left Ventricular Assist Devices-LVADs


- Μηχανικά υποβοηθούν την αριστερή κοιλία στο αντλητικό της έργο
- Χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με τελικού σταδίου ΚΑ (στάδιο D, NYHA IV) μη ανταποκρινόμενους στη φαρμακευτική αγωγή
- Διακρίνονται σε συσκευές:
  - *συνεχούς ροής*
  - *παλμικής ροής*
- Η εμφύτευσή τους είναι επεμβατική διαδικασία (επέμβαση υπό γενική αναισθησία) ενώ κάποιες τοποθετούνται και διαδερμικά
- Χρησιμεύσουν ως "γέφυρα" σε ασθενείς που βρίσκονται ήδη σε λίστα αναμονής για μεταμόσχευση καρδιάς
- Μπορεί όμως να είναι και η τελική θεραπεία, λόγω αποφόρτισης της αριστερής κοιλίας και υποστροφής των παθολογικών διεργασιών
- Η υποστήριξη μπορεί αν είναι και αμφικοιλιακή



# Ventricular Assist Device (VAD)



# Μεταμόσχευση

- Τελική θεραπεία όταν δεν αποδίδουν οι κλασικές θεραπευτικές προσεγγίσεις
- Προσεκτική επιλογή υποψηφίων ασθενών:
  - ηλικία < 65 ετών
  - βαρύτητα καρδιακής δυσλειτουργίας
  - συμπτώματα ασθενούς
  - επαρκής φαρμακευτική αγωγή
  - συμμόρφωση σε αυτήν
  - ευαισθητοποίηση του ασθενούς σχετικά με το πρόβλημα υγείας του
  - παρουσία άλλων προβλημάτων:
    - Σοβαρή νεφρική, ηπατική ανεπάρκεια, πνευμονοπάθεια
    - Σοβαρή πνευμονική υπέρταση
    - Σοβαρή ψυχιατρική νόσος
    - Νεοπλάσματα κ.α.
-  Μετεγχειρητική χορήγηση ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων

# Εκπαίδευση ασθενούς

- Κατανόηση φύσης νόσου
- Αναγνώριση και παρακολούθηση συμπτωμάτων κατ' οίκον (ζύγισμα, αυξομείωση δόσης διουρητικών)
- Κατανόηση φαρμακευτικού σχήματος, των δόσεων και των ανεπιθύμητων ενεργειών των φαρμάκων
- Τροποποίηση παραγόντων κινδύνου
- Διαιτητική παρέμβαση
- Επιδίωξη σωματικής δραστηριότητας
- Εμβολιασμοί (ιό γρίπης και πνευμονιόκοκκο)
- Αναγνώριση και αντιμετώπιση υπνικής άπνοιας
- Ψυχοκοινωνικές παράμετροι (κατάθλιψη και ανοϊκές διαταραχές)



# ΟΞΕΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

- Ονομάζεται η ταχεία εγκατάσταση συμπτωμάτων ΚΑ είτε πρωτοεμφανισθέντων, είτε ως απορρύθμιση προηγουμένως ασυμπτωματικών ή ολιγοσυμπτωματικών ασθενών
- Ο όρος "οξεία" δεν αντικατοπτρίζει απαραίτητα τη βαρύτητα των συμπτωμάτων



# Κλινική ταξινόμηση

1. Επιδείνωση ή απορρύθμιση χρόνιας ΚΑ: πνευμονική συμφόρηση ή περιφερικό οίδημα
2. Πνευμονικό οίδημα
3. Οξεία ΚΑ με αυξημένη αρτηριακή πίεση (ΑΠ)
4. Καρδιογενής καταπληξία (shock)
5. Μεμονωμένη δεξιά ΚΑ: αυξημένη σφαγιτιδική πίεση και ηπατική συμφόρηση
6. Οξεία ΚΑ σε έδαφος οξέος στεφανιαίου συνδρόμου: 15% ασθενών με ΟΣΣ. Είναι η πιο συχνή περίπτωση οξείας ΚΑ

# ΑΙΤΙΕΣ ΟΞΕΙΑΣ ΚΑ

- Ισχαιμική καρδιοπάθεια
- Βαλβιδοπάθεια
- Μυοκαρδιοπάθεια
- Αρρυθμίες / Υπέρταση
- Κυκλοφορική ανεπάρκεια
- Επιδείνωση προϋπάρχουσας ΚΑ



# Διαγνωστική και Θεραπευτική προσέγγιση

- Κλινική εκτίμηση
- Παρακλινικές εξετάσεις
- Συνεχής παρακολούθηση
- Θεραπευτική αντιμετώπιση
  - Βελτίωση συμπτωμάτων
  - Βελτίωση οξυγόνωσης και καρδιακής παροχής
  - Περιορισμός βλάβης περιφερικών οργάνων

# Δοσολογίες συχνά χρησιμοποιούμενων φαρμάκων στην οξεία ΚΑ

ΦΑΡΜΑΚΟ	ΧΟΡΗΓΗΣΗ (BOLUS)	ΡΥΘΜΟΣ ΕΓΧΥΣΗΣ
Δοπαμίνη	Όχι	<3 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$ νεφροπροστασία 3-5 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$ ινóτροπη δρ. >5 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$ αγγειοσύσπαση
Δοβουταμίνη	Όχι	2-20 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$
Νοραδρεναλίνη	Όχι	0,2-1,0 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$
Αδρεναλίνη	1mg ανά 3-5 min σε περίπτωση ανάνηψης επί καρδιακής ανακοπής	0,05-0,5 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$
Νιτρογλυκερίνη	Όχι	Έναρξη με 10-20 $\mu\text{g}/\text{min}$ με σταδιακή αύξηση έως 200 $\mu\text{g}/\text{min}$
Νιτροπρωσικό Νάτριο	Όχι	Έναρξη με 0,3 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$ με σταδιακή αύξηση έως 5 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$
Λεβοσιμενδάνη	12 mg/kgr σε 10 min (δεν είναι απαραίτητο)	0,1 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$ που μπορεί είτε να αυξηθεί σε 0,2 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$ ή να ελαττωθεί σε 0.05 $\mu\text{g}/\text{kgr}/\text{min}$

# Φαρμακευτική αντιμετώπιση

- Διουρητικά
- Ινότροπα
  - Αδρενεργικοί διεγέρτες (δοβουταμίνη, δοπαμίνη, αδρεναλίνη, νοραδρεναλίνη)
  - Λεβοσιμενδάνη
  - Αναστολείς της φωσφοδιεστεράσης III
- Αγγειοδιασταλτικά
  - Νιτρώδη
  - Νιτροπρωσικό νάτριο
  - Νεσιριτίδη (ανασυνσυστασμένο Β-νατριουρητικό πεπτίδιο)
- Μορφίνη
- Οξυγόνο

# Διουρητικά

- Ανακουφίζουν συμφόρηση πνευμόνων και περιφερικό οίδημα
- Συνήθως IV χορήγηση: Φουροσεμίδη και Βουμετανίδη
- Προσοχή: υπερβολική μείωση ενδαγγειακού όγκου και προφόρτιου καρδιάς
- Προσοχή: ασθενείς με χαμηλή ΑΠ (προσθήκη ινότροπου)
- Σε ασθενείς με καρδιογενή καταπληξία δε θα πρέπει να χορηγούνται πριν να αποκατασταθεί η καρδιακή παροχή
- Παρακολούθηση μεταβολών μέσω καθετήρα πνευμονικής αρτηρίας (Swan-Ganz)
- Ασθενείς με σοβαρά επηρεασμένη νεφρική λειτουργία και χαμηλή καρδιακή παροχή μπορεί να επωφεληθούν από συνεδρία αιμοδιύλισης

# Ινότηροπα

- Φάρμακα που αυξάνουν την συσταλτικότητα των κοιλιών, την καρδιακή παροχή, ενώ κάποια αυξάνουν και τις περιφερικές αγγειακές αντιστάσεις (αγγειοσύσπαση)
- Χορηγούνται σε ασθενείς με υπόταση, καρδιογενές shock ή με οριακή συστολική ΑΠ (90-100 mmHg) και χαμηλό καρδιακό δείκτη

# Ινότροπα: Αδρενεργικοί διεγέρτες

- **Δοβουταμίνη:** συμπαθητικομιμητική ουσία → β<sub>1</sub>-αδρενεργικούς υποδοχείς μυοκαρδίου → αύξηση της συσταλτικότητας, της καρδιακής συχνότητας και του καρδιακού δείκτη → ελαττώνει περιφερικές αντιστάσεις
  - Δόση 2-20 μg/kg/min (τιτλοποίηση ανάλογα με το αποτέλεσμα)
- **Δοπαμίνη:**
  - Σε χαμηλές δόσεις ( $\leq 2-3$  μg/kg/min) → δοπαμινεργικούς υποδοχείς → αυξημένη νεφρική αιμάτωση
  - Σε μεσαίες δόσεις → β-αδρενεργικούς υποδοχείς (αύξηση συσταλτικότητας και καρδιακής συχνότητας)
  - Σε υψηλές δόσεις → α-υποδοχείς (αύξηση περιφερικών αντιστάσεων)
- **Αδρεναλίνη:** χρησιμοποιείται σπάνια (σε οξεία δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια λόγω πνευμονικής εμβολής)

# Ινότροπα: Αδρενεργικοί διεγέρτες (2)

- *Νοραδρεναλίνη*: κυρίως περιφερική αγγειοσυσπαστική δράση και δεν αποτελεί βασικό φάρμακο στην οξεία ΚΑ. Χορηγείται όταν αποτυγχάνει η αποκατάσταση της ΑΠ με δοβουταμίνη ή δοπαμίνη και εφόσον ο ασθενής έχει επαρκώς ενυδατωθεί
- Περιορισμοί δοπαμίνης και δοβουταμίνης:
  - Ανάγκη συνεχούς ενδοφλέβιας έγχυσης
  - Αύξηση μυοκαρδιακών απαιτήσεων σε  $O_2$
  - Κίνδυνος κοιλιακών αρρυθμιών
  - Μειωμένη αποτελεσματικότητα σε ασθενείς που λαμβάνουν β-αποκλειστές
  - Συχνά αναπτύσσεται αντοχή (μειωμένη αποτελεσματικότητα) μετά από παρατεταμένη ενδοφλέβια χορήγηση (>48 ώρες) δοβουταμίνης

# Ινότηροπα: Λεβοσιμενδάνη

- Νεώτερο φάρμακο
- Δρα ευαισθητοποιώντας τα μυοκύτταρα έναντι του  $Ca^{++}$  αυξάνοντας τη συσταλτικότητα, τον καρδιακό δείκτη και μειώνοντας τις περιφερικές αντιστάσεις
- Το θεραπευτικό αποτέλεσμα διατηρείται αρκετές μέρες μετά την ενδοφλέβια χορήγησή της
- Δεν επηρεάζεται από τη λήψη β-αποκλειστών

# Ινότροπα: Αναστολείς της φωσφοδιεστεράσης III

- Μειώνουν την αποδόμηση της κυκλικής μονοφωσφορικής αδενοσίνης (cAMP) και αυξάνουν έμμεσα την ενδοκυττάρια συγκέντρωση  $Ca^{++}$
- Το θεραπευτικό αποτέλεσμα δεν επηρεάζεται από τη λήψη β-αποκλειστών
- Δεν χρησιμοποιούνται συχνά

# Αγγειοδιασταλτικά

- Προκαλούν διαστολή των περιφερικών αρτηριδίων → μείωση ΑΠ (μεταφόρτιο) και φλεβοδιαστολή → μείωση φλεβικής επιστροφής (προφόρτιο)
- Μειώνουν τις πιέσεις πλήρωσης της αριστερής κοιλίας (και την πνευμονική συμφόρηση) χωρίς να επηρεάζουν την καρδιακή παροχή και βελτιώνουν την αιμάτωση του μυοκαρδίου
- Δεν ενδείκνυνται σε ασθενείς με υπόταση, ενώ σε οριακή συστολική ΑΠ (90-100 mmHg) θα πρέπει να χορηγούνται με παρακολούθηση της ΑΠ (αιματηρή) και της διούρησης

# Αγγειοδιασταλτικά: Νιτρώδη

- Χρησιμοποιείται ενδοφλεβίως (σε οξεία ΚΑ) κυρίως νιτρογλυκερίνη με προσεκτική τιτλοποίηση της δόσης ανάλογα με το θεραπευτικό αποτέλεσμα
- Σε λιγότερο επείγουσες περιπτώσεις μπορεί να χορηγηθούν νιτρώδη υπογλωσσίως (δινιτρικός ισοσορβίτης, spray νιτρογλυκερίνης)



# Αγγειοδιασταλτικά: Νιτροπρωσικό νάτριο

- Ισχυρό αγγειοδιασταλτικό (αρτηριών και φλεβών)
- Μόνο σε περιβάλλον εντατικής παρακολούθησης ή θεραπείας με στενή παρακολούθηση της ΑΠ
- Μπορεί να προκαλέσει δηλητηρίαση από κυανιούχα
- Θα πρέπει να τοποθετείται σε ειδική καλυμμένη συσκευή χορήγησης, επειδή είναι φωτοευαίσθητη ουσία

# Αγγειοδιασταλτικά: Νεσιριτίδη

- Ανασυνδυασμένο Β-νατριουρητικό πεπτίδιο (χρήση στις ΗΠΑ)
- Προκαλεί διαστολή αρτηριών και φλεβών
- Ήπια διουρητική δράση

# Μορφίνη

- Σε ασθενείς με έντονη δύσπνοια, άγχος, ταχύπνοια, συμπαθητική διέγερση ή και ισχαιμικό άλγος, με οξύ πνευμονικό οίδημα και φυσιολογική ή αυξημένη ΑΠ
- Δόση 2,5-5 mg
- Μειώνει τη διέγερση του συμπαθητικού, τις περιφερικές αντιστάσεις (αντενδείκνυται σε χαμηλή ΑΠ), τη φλεβική επιστροφή, το άλγος και το stress
- Παρακολουθήση για υποξυγοναιμία ή καταστολή του αναπνευστικού και του επιπέδου συνείδησης
- Αντίδοτο → Ναλοξόνη
- Μπορεί να προκαλέσει έμετο και βραδυκαρδία (παρασυμπαθητικομιμητική δράση)



# Μηχανική αντιμετώπιση

- Καθετήρας πνευμονικής αρτηρίας (Swan-Ganz)
- Μηχανικός αερισμός
- Αιμοδιύλιση
- Συσκευές μηχανικής υποβοήθησης της αριστερής κοιλίας

# Μηχανικός αερισμός

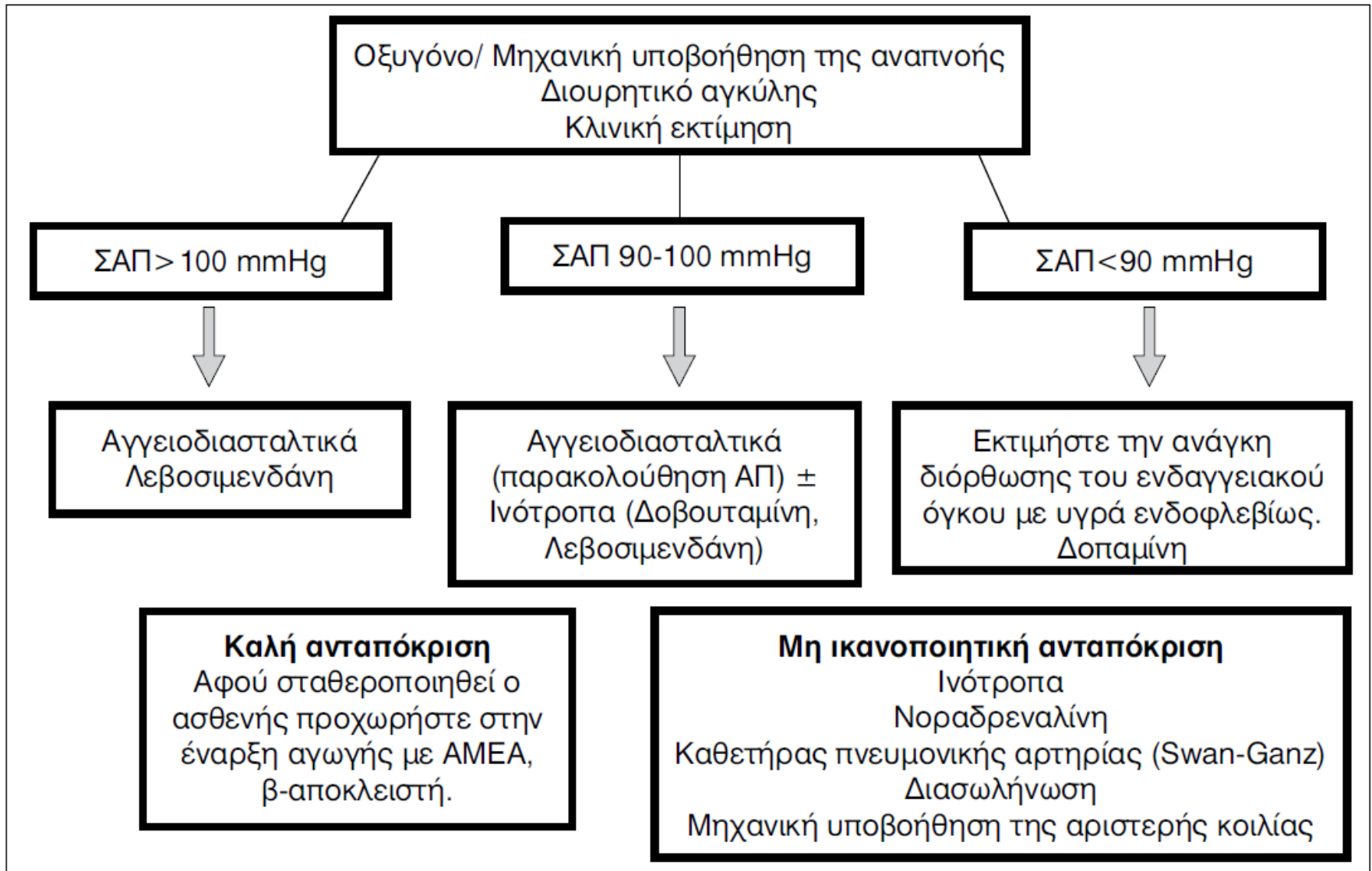
- Σε μη γρήγορη βελτίωση από το συνδυασμό  $O_2$  και φαρμακευτικής αγωγής
- Συσκευές μη επεμβατικού μηχανικού αερισμού:
  - CPAP (συσκευή χορήγησης συνεχούς θετικής πίεσης-μόνο εισπνευστική υποστήριξη)
  - BiPAP (διφασική χορήγηση αερισμού-εισπνευστική και εκπνευστική υποστήριξη)
  - Χορηγούν  $O_2$  μέσω μάσκας, με θετική πίεση κατά την εισπνοή, μειώνοντας το έργο των αναπνευστικών μυών, ενώ στο τέλος της εκπνοής διατηρούν θετική την πίεση των αεραγωγών → εμποδίζεται η σύμπτωση των κυψελίδων (οξύ πνευμονικό οίδημα)
  - Μπορεί να αποτρέψουν την ανάγκη διασωλήνωσης του ασθενούς
  - Απαιτείται υψηλό επίπεδο συνεργασίας
  - Δεν εφαρμόζονται σε περιπτώσεις χαμηλής ΑΠ ή αμιγώς δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας
- Οι ασθενείς με καρδιογενή καταπληξία ή αυτοί που δεν ανταποκρίνονται στη μηχανική υποβοήθηση της αναπνοής θα πρέπει να διασωληνώνονται υπό γενική αναισθησία και μυοχάλαση



# Αιμοδιύλιση

- Σε ασθενείς με χαμηλό καρδιακό δείκτη, σοβαρά επηρεασμένη νεφρική λειτουργία με ολιγο-/ανουρία, που δεν ανταποκρίνονται στη χορήγηση υψηλών δόσεων διουρητικών ενδοφλεβίως ή και ινοτρόπων
- Μορφή συσκευής τεχνητού νεφρού
- Εφαρμόζεται διαλειπόντως ή συνεχώς μέχρι να αποκατασταθεί η καρδιακή παροχή και η διούρηση

# Αλγόριθμος αντιμετώπισης οξείας ΚΑ



# Νοσηλευτικές Ευθύνες

- Αρχική Αντιμετώπιση
- Ενδονοσοκομειακή Φροντίδα
- Προετοιμασία Εξόδου

# Αρχική αντιμετώπιση

- Γίνεται συνήθως στο ΤΕΠ διεπιστημονικά
- Συχνότερο αίτιο η δύσπνοια (προσπάθειας, ορθόπνοια ή οφειλόμενη σε οξύ πνευμονικό οίδημα)
- Λήψη ιστορικού υγείας:
  - δύσπνοια
  - παραγωγικός βήχας
  - αριθμός προσκέφαλων που χρησιμοποιούνται στον ύπνο
  - εύκολη κόπωση
  - πρόσφατη αύξηση σωματικού βάρους
  - θωρακικό ή κοιλιακό άλγος
  - Ανορεξία
  - ιστορικό στεφανιαίας νόσου/βαλβιδοπάθειας, αρτηριακής υπέρτασης, σακχαρώδους διαβήτη
  - προηγούμενα επεισόδια απορρύθμισης ΚΑ
  - τρέχουσα φαρμακευτική αγωγή
  - συνήθης διαίτα
  - φυσική δραστηριότητα



# Αρχική αντιμετώπιση (2)

- Φυσική εξέταση σε καρδιαγγειακό και αναπνευστικό σύστημα:
  - Αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα και ρυθμός
  - Καρδιακοί τόνοι και ένταση περιφερικών σφύξεων
  - Παρουσία υγρού στις κυψελίδες → ακρόαση υγρών ρόγχων αμφοτερόπλευρα, κυρίως στις βάσεις των πνευμονικών πεδίων
  - Σημεία ανεπάρκειας δεξιών καρδιακών κοιλοτήτων: περιφερικό οίδημα, διάταση φλεβών τραχήλου, επίφλεβα στην κοιλιακή χώρα, ψυχρότητα-κυάνωση-εφίδρωση δέρματος, ολιγουρία
- Μετά την εκτίμηση της κατάστασης και σε συνεργασία με τον καρδιολόγο, γίνεται η αντιμετώπιση της αιμοδυναμικής αστάθειας και προσπάθεια ύφεσης των συμπτωμάτων. Οι σημαντικότερες ενέργειες περιλαμβάνουν:
  - 1. Σύνδεση του ασθενούς με οθόνη καταγραφής (monitor) και με ηλεκτροκαρδιογράφο
  - 2. Εξασφάλιση περιφερικής φλεβικής γραμμής
  - 3. Ενδοφλέβια χορήγηση ινότροπων και διουρητικών φαρμάκων, καθώς και υγρών και ηλεκτρολυτών, βάσει οδηγιών
  - 4. Χορήγηση οξυγόνου
  - 5. Καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση, εφόσον απαιτείται



# Αρχική αντιμετώπιση (3)

- Μετά την αιμοδυναμική σταθερότητα, διενεργείται ένας πρώτος διαγνωστικός έλεγχος:
  - Β-νατριουρητικού πεπτιδίου
  - Ηλεκτρολυτών του ορού (κάλιο, νάτριο, ασβέστιο)
  - Νεφρικής (ουρία, κρεατινίνη, γενική ούρων) και ηπατικής λειτουργίας (SGOT, SGPT, LDH, χολερυθρίνη ορού, ολικά λευκώματα, αλβουμίνη)
  - Οξεοβασικής ισορροπίας με τη λήψη αρτηριακού αίματος
  - ΗΚΓ, ακτινογραφία θώρακος και διαθωρακικό υπερηχογράφημα καρδιάς
- Μεταφορά στην Καρδιολογική Κλινική ή στη Στεφανιαία Μονάδα  
→ θεραπευτική αγωγή και εξειδικευμένες διαγνωστικές εξετάσεις



# Ενδονοσοκομειακή φροντίδα

- Ολοκληρωμένη εκτίμηση αναγκών ασθενούς και εξατομικευμένη παροχή υπηρεσιών υγείας
  - Εξάλειψη εκλυτικού παράγοντα που προκαλεί ή επιδεινώνει τα συμπτώματα (υψηλή αρτηριακή πίεση, κατακράτηση υγρών, κ.α.)
  - Βελτίωση της καρδιακής λειτουργίας
  - Επιβράδυνση της εξέλιξης της νόσου
  - Ανακούφιση από τα συμπτώματα
  - Βελτίωση ποιότητας ζωής
- Εκπαίδευση ασθενούς και οικείων
  - Ενίσχυση αυτοφροντίδας
  - Περιορισμό αριθμού επανεισαγωγών
- Αιμοδυναμική παρακολούθηση:
  - ΑΠ, σφύξεις και καρδιακός ρυθμός
  - Σε βαριά πάσχοντες:
    - ΚΦΠ και η πίεση της πνευμονικής αρτηρίας μέσω καθετήρα πνευμονικής
    - Τακτικά ελέγχεται το κλάσμα εξώθησης και η καρδιακή παροχή
    - Αιματηρή αρτηριακή πίεση για καταγραφή της συστολικής, διαστολικής και μέσης ΑΠ, αλλά και για συχνή λήψη δειγμάτων αρτηριακού αίματος (υπολογισμό οξεοβασικής ισορροπίας)



# Ενδονοσοκομειακή φροντίδα (2)

- Οι νοσηλευτές αξιολογούν τακτικά:
  - Γενική κατάσταση ασθενούς
  - Αιμοδυναμικές παραμέτρους
  - Αποτελέσματα παρακλινικών εξετάσεων
  - Κλινικές εκδηλώσεις νόσου
- Χορηγούν φαρμακευτική αγωγή (ινότροπα, αντιϋπερτασικά, διουρητικά, κ.α.), συνήθως IV
  - Προσοχή στην ορθή τιτλοποίηση των φαρμακευτικών ουσιών και στη χορήγησή τους με ακρίβεια (αντλίες έγχυσης)
- Νοσηλευτική διεργασία → νοσηλευτικές διαγνώσεις → θεραπευτικοί στόχοι και παρεμβάσεις
  - Οι συχνότερες νοσηλευτικές διαγνώσεις: χαμηλή καρδιακή παροχή, διαταραχή αναπνευστικής λειτουργίας, περίσσεια όγκου υγρών και δυσανεξία δραστηριότητας



# Ενδονοσοκομειακή φροντίδα (3)

- Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:
  - Εκτίμηση και καταγραφή:
    - ΖΣ
    - SaO<sub>2</sub>
    - Αναπνευστικών και καρδιακών ήχων
    - Επιπέδου συνείδησης
    - Χροιάς και θερμοκρασίας δέρματος
  - Αξιολόγηση αναπνευστικής λειτουργίας και παρακολούθηση για παρουσία:
    - δύσπνοιας, ορθόπνοιας, χρήσης επικουρικών μυών κατά την αναπνοή, παρουσία επιπρόσθετων ήχων κατά την ακρόαση, παρουσία ξηρού ή παραγωγικού βήχα, με αφρώδη, αιμόφυρτα πτύελα
  - Τακτική λήψη αρτηριακού αίματος και έλεγχος:
    - οξεοβασικής ισορροπίας
    - οξυγόνωσης και αερισμού του ασθενούς
  - Εκτίμηση για εκδηλώσεις κατακράτησης υγρών: τρίτος καρδιακός τόνος, υγροί ρόγχοι, δύσπνοια, ορθόπνοια, βήχας με μεγάλη ποσότητα ροδοχρόου απόχρεμψης, περιφερικό οίδημα, ασκίτης, αυξημένο σωματικό βάρος, κ.α.
  - Αξιολόγηση ισοζυγίου υγρών, επιπέδων καλίου στο αίμα και αναπλήρωση των απωλειών



# Ενδονοσοκομειακή φροντίδα (4)

- Νοσηλευτικές παρεμβάσεις (συνέχεια):
  - Τοποθέτηση ασθενούς σε θέση Fowler με τα πόδια κρεμάμενα. Η καθιστή θέση διευκολύνει την αναπνοή και μειώνει τη φλεβική επαναφορά
  - Χορήγηση οξυγόνου, βάσει οδηγιών. Πιθανή χρήση συστήματος θετικής πίεσης
  - Έλεγχος για απόχρεμψη και λήψη μέτρων για ρευστοποίηση και αποβολή των εκκριμάτων (βήχας, φυσικοθεραπεία, βρογχοαναρρόφηση, ενυδάτωση)
  - Ενδοφλέβια χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής → μείωση καρδιακού έργου και αύξηση συσταλτότητας του μυοκαρδίου
    - Συχνότερα χορηγούμενα φάρμακα: ινóτροπα και διουρητικά. Απαιτείται ορθή τιτλοποίηση και χορήγησή με ακρίβεια
  - Περιορισμός πρόσληψης υγρών και νατρίου σύμφωνα με τις οδηγίες
  - Μέτρα για αύξηση αντοχής ασθενούς κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων:
    - Εξασφάλιση ήρεμου και χωρίς θορύβους περιβάλλοντος → επαρκής ανάπαυση
    - Υποστήριξη του ασθενούς για την εκτέλεση δραστηριοτήτων και για την εξυπηρέτηση των αναγκών του (σίτιση, μετακινήσεις, προσωπική υγιεινή, κ.α.).
    - Εκπαίδευση του ασθενούς σε τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας (χρήση καρέκλας στο λουτρό, καθιστή θέση κατά την ατομική υγιεινή, ούρηση / αφόδευση σε ουροδοχείο / σκωραμίδα, κ.α.)



# Προετοιμασία εξόδου

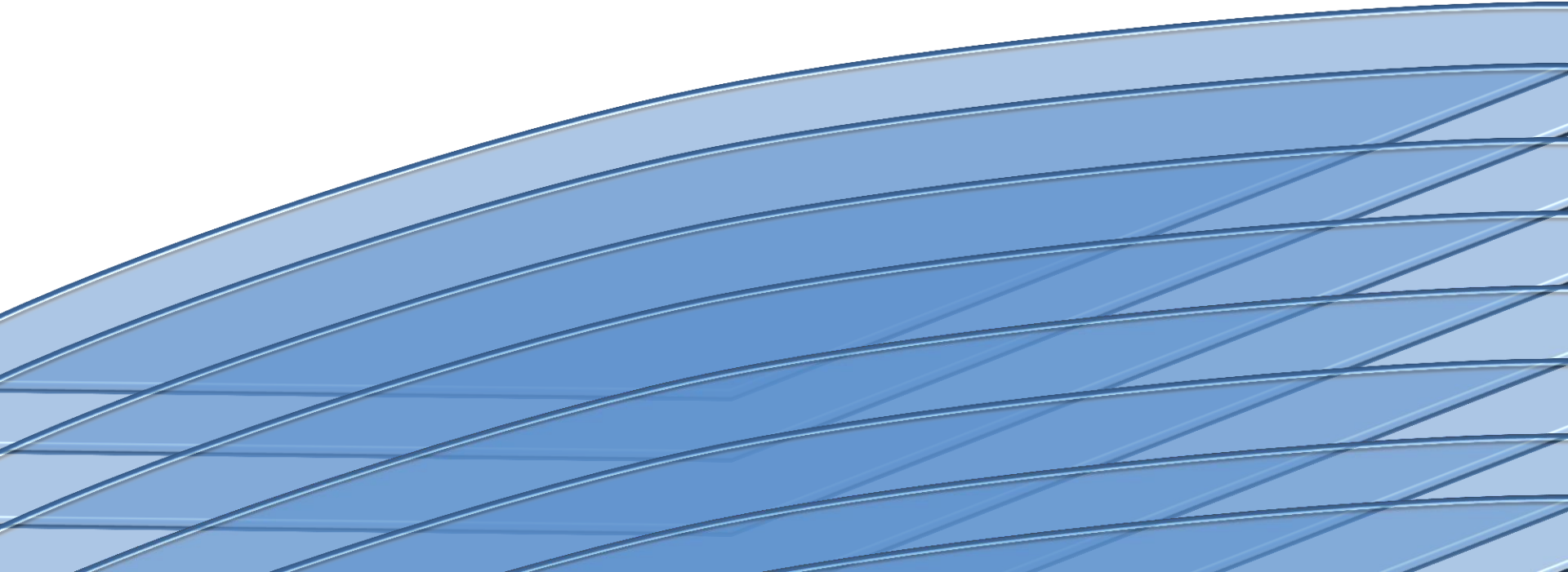
- Επαρκή και ολοκληρωμένη ενημέρωση και εκπαίδευση ασθενή και φροντιστών:
  - Παθοφυσιολογία ΚΑ
  - Συνιστώμενη φαρμακευτική και μη φαρμακευτική αγωγή
  - Αναγκαιότητα τακτικής παρακολούθησης στα εξωτερικά ιατρεία
  - Σπουδαιότητα τροποποίησης των παραγόντων κινδύνου
- Η εκπαίδευση, πριν την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο, αφορά:
  - Αναγνώριση και παρακολούθηση συμπτωμάτων της νόσου:
    - δύσπνοια (ιδιαίτερα κατά την κόπωση ή την κατάκλιση)
    - παρουσία ξηρού επίμονου βήχα
    - περιφερικά οιδήματα
    - ασκίτης
    - αιφνίδια αύξηση του σωματικού βάρους
    - εύκολη κόπωση
    - προκάρδιο άλγος
    - ταχυκαρδία ή βραδυκαρδία
  - Η εκπαιδευτική διαδικασία οργανώνεται με σκοπό τη βελτίωση της ικανότητας των ασθενών να αναγνωρίζουν, να ερμηνεύουν και να ενεργούν από την πρώιμη εμφάνιση των συμπτωμάτων



# Προετοιμασία εξόδου (2)

- Λήψη φαρμακευτικής αγωγής
- Εμβολιασμοί σύμφωνα με τις τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας
- Δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε νάτριο (ημερήσια περιεκτικότητα τροφών σε νάτριο όχι  $> 2-3\text{g/}$  ημέρα. Αποφυγή κατανάλωσης έτοιμων τροφίμων (έλεγχος περιεκτικότητά τους σε αλάτι). Ενημέρωση για τροφές που περιέχουν νάτριο (ψωμί, μακαρόνια, μπισκότα, πλήρες γάλα, τυριά άσπρα και κίτρινα, πλήρες γιαούρτι, καπνιστό κρέας και ψάρι, αλλαντικά, έτοιμοι ζωμοί κρέατος, μπίρα, ξηροί καρποί, κ.α.)
- Περιορισμό στην πρόσληψη υγρών
- Περιορισμό στην πρόσληψη αλκοόλ. Οδηγίες για 2 ποτήρια κρασί / ημέρα για τους άνδρες και 1 ποτήρι / ημέρα για τις γυναίκες (πλην αλκοολικών που απαγορεύεται)
- Έλεγχο σωματικού βάρους. Αύξηση σωματικού βάρους σε μικρό χρονικό διάστημα ( $>2\text{kg/εβδομάδα}$ ) μπορεί να υποδηλώνει επιδείνωση της ΚΑ
- Φυσική δραστηριότητα. Κατανομή δραστηριοτήτων στη διάρκεια της μέρας, ώστε να προβλέπεται χρόνος για ανάπαυση. Διακοπή δραστηριότητας επί εμφάνισης συμπτωμάτων ή κόπωσης

# Εμφύτευση συσκευών



# Εμφυτεύσιμες συσκευές

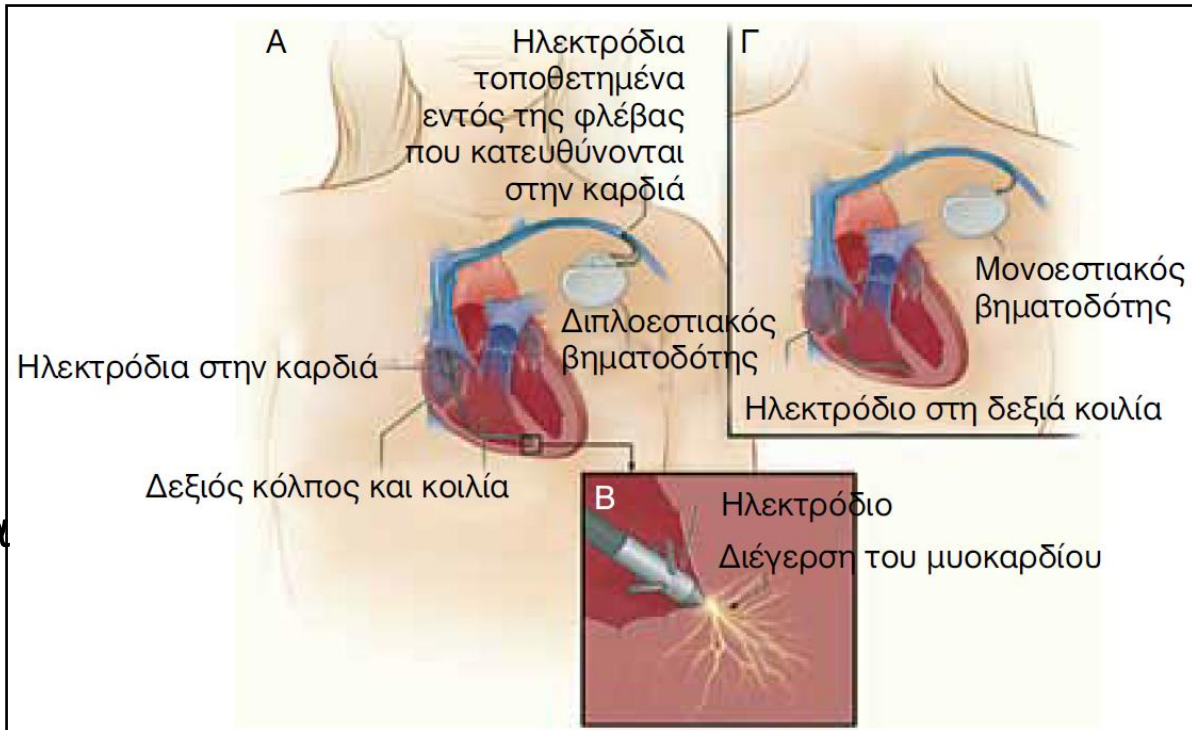
- Καρδιακοί βηματοδότες
- Καρδιοανατάκτης-απινιδιστής
- Αμφικοιλιακός βηματοδότης/απινιδιστής

# Καρδιακός βηματοδότης

- Συσκευή εξωγενούς διέγερσης της καρδιάς με τη βοήθεια ηλεκτροδίων που εμφυτεύονται ενδο- ή, σπανιότερα, επικαρδιακά
- Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις ανεπάρκειας του φλεβόκομβου ή διαταραχής της αγωγής του ερεθίσματος από τους κόλπους προς τις κοιλίες
- Η βηματοδότηση μπορεί να είναι προσωρινή ή μόνιμη
- Μόνιμη αμφικοιλιακή βηματοδότηση της καρδιάς σε ασθενείς με σοβαρή καρδιακή ανεπάρκεια, χωρίς διαταραχή του ρυθμού
- Σε περιπτώσεις αυξημένου κινδύνου αιφνιδίου καρδιακού θανάτου, λόγω επικίνδυνων κοιλιακών αρρυθμιών (κοιλιακή ταχυκαρδία, κοιλιακή μαρμαρυγή), εμφυτεύεται καρδιοανατάκτης-απινιδιστής-βηματοδότης

# Μόνιμος βηματοδότης

- Πρώτη χρήση τη δεκαετία του 1950
- Ιδιαίτερα μικρές διαστάσεις, συσσωρευτές με μεγάλη διάρκεια ζωής αλλά και σύγχρονοι μικροεπεξεργαστές, οι οποίοι ενσωματώνουν ένα πλήθος αλγορίθμων παρακολούθησης και προσαρμογής της λειτουργίας της συσκευής (συσκευές διαχείρισης του καρδιακού ρυθμού)

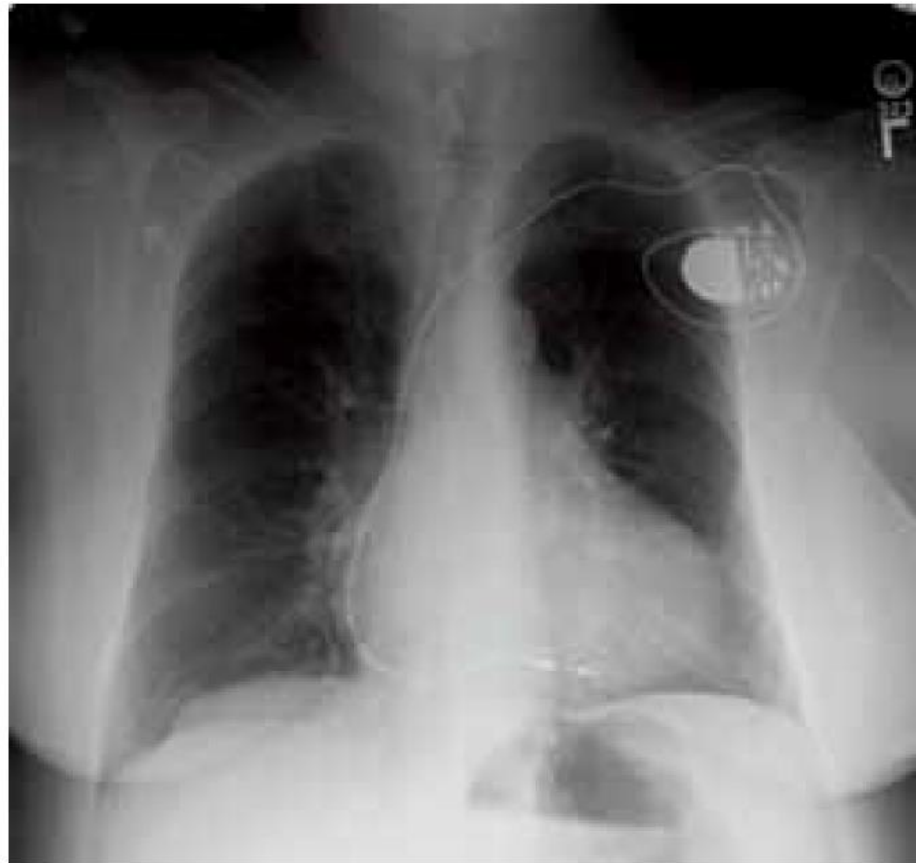


- Δυνατότητα ανίχνευσης ενδογενούς ηλεκτρικής δραστηριότητας της καρδιάς και χορήγησης ερεθισμάτων μέσω των ηλεκτροδίων που διεγείρουν το κοιλιακό ή το κοιλιακό μυοκάρδιο

# Μόνιμος βηματοδότης (2)

- Αποτελείται από:
  - βηματοδοτική γεννήτρια + μπαταρία + εσωτερικό επεξεργαστή-διεγέρτη
  - βηματοδοτικά ηλεκτρόδια που εμφυτεύονται στο ενδοκάρδιο των κόλπων και των κοιλιών:
    - παθητικά (με τη βοήθεια ειδικών μικροάγκιστρων στο άκρο τους)
    - ενεργητικά (με ειδικό βιδωτό άκρο)
- Ο προγραμματισμός και ο έλεγχος της απόδοσης γίνεται με τη βοήθεια συσκευής τηλεμετρίας:
  - ανάκληση και επεξεργασία πληροφοριών που έχουν καταγραφεί
  - τροποποίηση παραμέτρων

Η εμφύτευση γίνεται τυπικά στην αριστερή άνω θωρακική περιοχή, υποκλείδια



**Εικόνα** Οπισθοπρόσθια ακτινογραφία θώρακος, στην οποία φαίνεται η βηματοδοτική γεννήτρια (αριστερά πάνω) και τα καλώδια βηματοδότησης στην καρδιά.



**Εικόνα** Οπισθοπρόσθια ακτινογραφία θώρακος, στην οποία φαίνεται ένα σύστημα βηματοδοτη-απινιδιστή.

# Ρυθμίσεις βηματοδότη

- Ένταση
- Διάρκεια
- Ελάχιστη και μέγιστη συχνότητα βηματοδότησης
- Αντίδραση βηματοδότη σε ενδογενή ηλεκτρική δραστηριότητα
- Ουδός αίσθησης



# Ονοματολογία λειτουργίας βηματοδότη

- Κώδικας γραμμάτων, έως 5 στη σειρά
- 1<sup>ο</sup> γράμμα = κοιλότητα βηματοδότησης
  - A = Κόλπος (Atrium)
  - V = Κοιλία (Ventricle)
  - D = Κόλπος και Κοιλία (Dual)
- 2<sup>ο</sup> γράμμα = κοιλότητα αίσθησης (διαβάσματος) ενδογενών ερεθισμάτων
  - A = Κόλπος (Atrium)
  - V = Κοιλία (Ventricle)
  - D = Κόλπος και Κοιλία (Dual)
  - O = Καμία αίσθηση



# Ονοματολογία λειτουργίας βηματοδότη (2)

- 3<sup>ο</sup> γράμμα = δράση μετά από ενδογενές ερέθισμα
  - I = Αναστολή (Inhibition)
  - T = Πυροδότηση (Triggered)
  - D = Αναστολή και Πυροδότηση (Dual)
  - O = Καμία αντίδραση
- 4<sup>ο</sup> γράμμα (αν υπάρχει) = R → δυνατότητα αύξησης της συχνότητας βηματοδότησης ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς (Rate Response)
- 5<sup>ο</sup> γράμμα (αν υπάρχει) = περιγράφει την επιπλέον κοιλότητα που βηματοδοτείται (A, V, D)



# Παραδείγματα ονοματολογίας

- VVI = βηματοδοτεί την κοιλία (V), αισθάνεται την ενδογενή ηλεκτρική δραστηριότητα της κοιλίας (V) και σε περίπτωση που ανιχνεύσει τέτοια δραστηριότητα αναστέλλει την εξωγενή βηματοδότηση (I)
- DDDR = βηματοδοτεί κόλπο και κοιλία (D), αισθάνεται την ενδογενή ηλεκτρική δραστηριότητα και στις δύο κοιλότητες (D), η αίσθηση της ενδογενούς δραστηριότητας μπορεί να πυροδοτήσει ή να αναστείλει την εξωγενή βηματοδότηση (D), ενώ η συσκευή μπορεί να αυξήσει τη συχνότητα που βηματοδοτεί την καρδιά ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς (R)



# Επιπλοκές τοποθέτησης βηματοδότη

- Αιμάτωμα, επιμόλυνση, υποδόριο εμφύσημα, αιμοθώρακας, πνευμοθώρακας, εμβολή αέρα
- Διάτρηση καρδιάς, αιμοπερικάρδιο, επιπωματισμός
- Μετακίνηση ηλεκτροδίων, κάκωση ηλεκτροδίων



# Απώτερες επιπλοκές

- Δυσλειτουργία συσκευής
- Ρήξη μόνωσης
- Αποσύνδεση ή μετακίνηση των βηματοδοτικών ηλεκτροδίων
- Οίδημα και άλγος (χρόνιο) στο σημείο εμφύτευσης
- Ίνωση σημείου εμφύτευσης
- Ενδοκαρδίτιδα



# Ενδείξεις εμφύτευσης βηματοδότη

- Σε συμπτωματικούς ασθενείς (ζάλη, αδυναμία, προσυγκοπή, συγκοπή) με νόσο φλεβοκόμβου
- Σε ασθενείς με συγκοπή αγνώστου αιτιολογίας και παθολογικές δοκιμασίες λειτουργίας του φλεβοκόμβου κατά τον ηλεκτροφυσιολογικό έλεγχο
- Σε συμπτωματικούς ασθενείς με 2ου βαθμού (Mobitz I ή II) ή πλήρη κολποκοιλιακό αποκλεισμό
- Σε ασυμπτωματικούς ασθενείς με Mobitz II ή πλήρη κολποκοιλιακό αποκλεισμό

# Ενδείξεις εμφύτευσης βηματοδότη (2)

- Σε ασυμπτωματικούς ασθενείς με εναλλασσόμενο αποκλεισμό δεξιού και αριστερού σκέλους
- Σε ασθενείς με διαταραχές της κολποκοιλιακής αγωγής σε περιπτώσεις συγγενών καρδιοπαθειών
- Σε συμπτωματικούς ασθενείς με αμιγώς βραδυκαρδικού τύπου σύνδρομο υπερευαισθησίας του καρωτιδικού κόλπου
- Σε ασθενείς με σοβαρή υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια μη ανταποκρινόμενη στη φαρμακευτική αγωγή και χωρίς τη δυνατότητα επεμβατικής αντιμετώπισης

# Νοσηλευτικές ευθύνες

- Αρχική αντιμετώπιση
- Ενδονοσοκομειακή φροντίδα
- Προετοιμασία εξόδου

# Αρχική αντιμετώπιση

- Εκτίμηση κατάστασης υγείας ασθενούς, μέσω της συλλογής πληροφοριών από τον ίδιο ή και τους συνοδούς του
- Λήψη ιστορικού:
  - Αίσθημα προκάρδιων παλμών
  - Ζάλη, προσυγκοπτικά ή συγκοπτικά επεισόδια
  - Δύσπνοια
  - Θωρακικό άλγος
  - Ύπαρξη ενδοκρινικών νοσημάτων (υπερθυρεοειδισμός, υποθυρεοειδισμός, κ.α.)
  - Επεμβάσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα
  - Γνωστή αλλεργική αντίδραση σε φάρμακα (αντιβιώσεις, σκιαγραφικά, κατασταλτικά, κ.α.)
- Φυσική εξέταση:
  - Καρδιακή συχνότητα
  - Καρδιακός ρυθμός
  - Ένταση περιφερικών σφύξεων
  - ΑΠ
  - Επίπεδο συνείδησης
  - Χροιά δέρματος



# Ενδονοσοκομιακή φροντίδα

- Τακτικός έλεγχος ΖΣ και, αν χρειάζεται, συνεχής παρακολούθηση του καρδιακού ρυθμού μέσω συσκευής τηλεμετρίας
- Λήψη κατάλληλης αντιαρρυθμικής αγωγής
- Πρόληψη-αντιμετώπιση οποιασδήποτε διαταραχής (π.χ. τοποθέτηση προσωρινού βηματοδότη)

# Νοσηλευτικές ευθύνες πριν την εμφύτευση

- Ενημέρωση του ασθενούς για τη διαδικασία και εξασφάλιση συγκατάθεσης:
  - Νήσις, τουλάχιστον 4 ώρες πριν την επέμβαση
  - Αναμενόμενη χρονική διάρκεια επέμβασης 1-1,5 ώρες
  - Ενημέρωση για χορήγηση τοπικού αναισθητικού φαρμάκου
  - Πιθανή ύπαρξη άλγους στο σημείο της τοποθέτησης μετά τη λήξη της δράσης του τοπικού αναισθητικού φαρμάκου (λήψη αναλγητικής αγωγής)
  - Περιορισμό των ακραίων κινήσεων των σύστοιχων με το σημείο εμφύτευσης ώμου και άνω άκρου τις πρώτες 24-48 ώρες μετά την επέμβαση (όχι ακινησία → δυσκαμψία ώμου και βραχίονα)
- Διενέργεια ακτινογραφίας θώρακα
- Λήψη αίματος για αιματολογικές, βιοχημικές και εξετάσεις πήκτικότητας του αίματος
- Μέτρηση και καταγραφή των ΖΣ
- Λήψη ΗΚΓ 12 απαγωγών
- Εξασφάλιση περιφερικής φλεβικής γραμμής (σύστοιχο άκρο)



# Νοσηλευτικές ευθύνες πριν την εμφύτευση (2)

- Χορήγηση φαρμάκων και υγρών, σύμφωνα με οδηγίες
- Ευπρεπισμός περιοχής (αριστερό ή δεξιό ημιθωράκιο) και της σύστοιχης μασχαλιαίας χώρας
- Αφαίρεση οποιουδήποτε μεταλλικού αντικειμένου
- Παρότρυνση του ασθενούς για κένωση της ουροδόχου κύστης
- Αφαίρεση των ενδυμάτων και τοποθέτηση ειδικής ενδυμασίας (υφασμάτινης ή μίας χρήσης)
- Έλεγχος λειτουργίας συσκευών που θα συνοδέψουν τον ασθενή και σύνδεσή τους
- Εξασφάλιση συνέχειας χορήγησης των ενδοφλέβιων διαλυμάτων
- Τοποθέτηση προσωρινού βηματοδότη πριν την εμφύτευση της μόνιμης συσκευής



# Φροντίδα σε προσωρινό βηματοδότη

- Τακτικός έλεγχος:
  - Ρυθμίσεων βηματοδότη
  - Καλώδια συσκευής και συνδέσεις τους
- Εξασφάλιση λειτουργίας βηματοδότη και συνδέσεων κατά τη διακομιδή του ασθενούς
- Τροφοδότηση συσκευής από επαρκώς φορτισμένες ηλεκτρικές στήλες (μπαταρίες). Αντικατάστασή τους πριν την πλήρη αποφόρτισή τους
- Εξασφάλιση ύπαρξης εφεδρικού βηματοδότη, καλωδίων και αποθέματος μπαταριών
- Φροντίδα απομάκρυνσης πηγών ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας



# Νοσηλευτικές ευθύνες κατά την εμφύτευση

- Υποδοχή ασθενούς στο αιμοδυναμικό και σύντομη περιγραφή της διαδικασίας
- Ο νοσηλευτής επιβεβαιώνει:
  - Αποχή από τροφή και υγρά, τουλάχιστον τις τελευταίες 4 ώρες
  - Κένωση της ουροδόχου κύστης
  - Αφαίρεση μεταλλικών αντικειμένων
  - Αφαίρεση του τριχωτού από το σημείο εμφύτευσης της συσκευής
- Τοποθέτηση ασθενούς στην κλίνη και εξασφάλιση μέγιστης δυνατής άνεσης
- Εξασφάλιση περιφερικής φλεβικής γραμμής στο σύστοιχο με το σημείο εμφύτευσης άνω άκρο (αν δεν έχει ήδη τεθεί)
- Σύνδεση ασθενούς με οθόνη καταγραφής για τη συνεχή εκτίμηση των ΖΣ και του καρδιακού ρυθμού (ηλεκτρόδια εκτός του ημιθωρακίου εμφύτευσης)
- Χορήγηση ενδοφλέβιας φαρμακευτικής αγωγής



# Νοσηλευτικές ευθύνες κατά την εμφύτευση (2)

- Εάν ο ασθενής είναι αγχώδης χορήγηση καταστολής. Προσοχή στην αναπνοή
- Εξασφάλιση ασηψίας του σημείου εμφύτευσης της συσκευής:
  - γλυκονική χλωρεξιδίνη 0,5% + ισοπροπυλική αλκοόλη 60%
  - ιωδιούχος ποβιδόνη 10% + ισοπροπυλική αλκοόλη 70%
- Εξασφάλιση απαραίτητων εργαλείων και αναλώσιμου υλικού και παροχή υποστήριξης στον ιατρό κατά τη διάρκεια της επέμβασης, φορώντας τον προστατευτικό εξοπλισμό
- Ετοιμότητα για άμεση αντιμετώπιση απειλητικών για τη ζωή καταστάσεων
- Μετά το πέρας της επέμβασης, ο ασθενής ελέγχεται αιμοδυναμικά, εκτιμάται το επίπεδο συνείδησης (εφόσον χορηγήθηκε καταστολή) και ελέγχεται το τραύμα για οίδημα και αιμορραγία
- Τεκμηρίωση φροντίδας σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή

# Νοσηλευτικές ευθύνες μετά την εμφύτευση

- Τοποθέτηση ασθενούς επί κλίνης σε χαμηλή θέση Fowler
- Καθαρισμός δέρματος από πιθανά υπολείμματα αντισηπτικού διαλύματος
- Εξασφάλιση καταγραφής ΖΣ και καρδιακού ρυθμού:
  - Κάθε 15 λεπτά τις πρώτες δύο ώρες
  - Κάθε 30 λεπτά τις επόμενες δύο ώρες
  - Κάθε μία ώρα για τις υπόλοιπες 4-6 ώρες
- Έλεγχος λειτουργίας της συσκευής, μέσω παρακολούθησης του ρυθμού στην οθόνη ή με την τακτική διενέργεια ΗΚΓ 12 απαγωγών
- Παρακολούθηση για εμφάνιση πιθανών επιπλοκών (επιπωματισμός, διάτρηση, πνευμοθώρακας, αιμορραγία κ.α.)
- Παρακολούθηση για εμφάνιση λόξυγκα (άκρο ηλεκτροδίου κοντά στο διάφραγμα)



# Νοσηλευτικές ευθύνες μετά την εμφύτευση (2)

- Παρακολούθηση του πρόσθιου θωρακικού τοιχώματος για εμφάνιση παλμών (υψηλά επίπεδα ενέργειας)
- Έλεγχος αναπνευστικής λειτουργίας και χορήγηση οξυγόνου
- Τακτική εκτίμηση του πόνου (δεκαβάθμια ή άλλη κλίμακα) και χορήγηση αναλγητικής αγωγής (βάσει οδηγιών)
- Χορήγηση αντιαρρυθμικής και αντιμικροβιακής αγωγής σύμφωνα με τις οδηγίες
- Επικοινωνία με το ακτινολογικό εργαστήριο για τη διενέργεια ακτινογραφίας θώρακος εντός 12 ωρών από την εμφύτευση
- Παροχή συμβουλών και υποστήριξης στον ασθενή, ώστε να εκτελεί ασκήσεις εύρους κινήσεων των σύστοιχων με το σημείο εμφύτευσης ώμου και άνω άκρου (24 ώρες μετά την επέμβαση, 3 φορές την ημέρα)



# Προετοιμασία εξόδου

- Εκπαίδευση και ενημέρωση:
  - Είδος, μηχανισμός λειτουργίας και θέση της συσκευής
  - Ανάγκη τακτικού ελέγχου από καρδιολόγο, αντικατάστασης μπαταρίας (ποικίλει η διάρκεια)
  - Τακτική παρακολούθηση καρδιακής συχνότητας και ρυθμού και καταγραφή μετρήσεων σε φόρμα. Εκπαιδεύεται στην ψηλάφηση κερκιδικού σφυγμού, στην καταμέτρηση σφύξεων και στην αναγνώριση διαταραχών ρυθμού → Έγκαιρη ενημέρωση ιατρού
  - Έλεγχος τομής για εκδηλώσεις φλεγμονής:
    - Τοπικές (ερυθρότητα, οίδημα, θερμότητα, πόνος)
    - Συστηματικές (πυρετός, αίσθημα κακουχίας, κ.α.)



# Προετοιμασία εξόδου (2)

- Εκπαίδευση και ενημέρωση (συνέχεια):
  - Εκδηλώσεις αιμορραγίας / αιματώματος και ενημέρωση ιατρού
  - Αποφυγή χρήσης σφικτών ενδυμάτων άνωθεν της τομής (αποτροπή ισχαιμίας) ή ανοικτών ενδυμάτων, που αφήνουν εκτεθειμένη την τομή
  - Πιστή τήρηση της αντιαρρυθμικής φαρμακευτικής αγωγής (δοσολογία, τρόπος χορήγησης, πρόληψη-αντιμετώπιση ανεπιθύμητων ενεργειών)
  - Υιοθέτηση προφυλάξεων για την ορθή λειτουργία της εμφυτεύσιμης συσκευής. Αποφυγή:
    - Γειτονίας συσκευής με πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
    - Έντονης σωματικής άσκησης (ιδιαίτερη τις πρώτες 4 εβδομάδες)

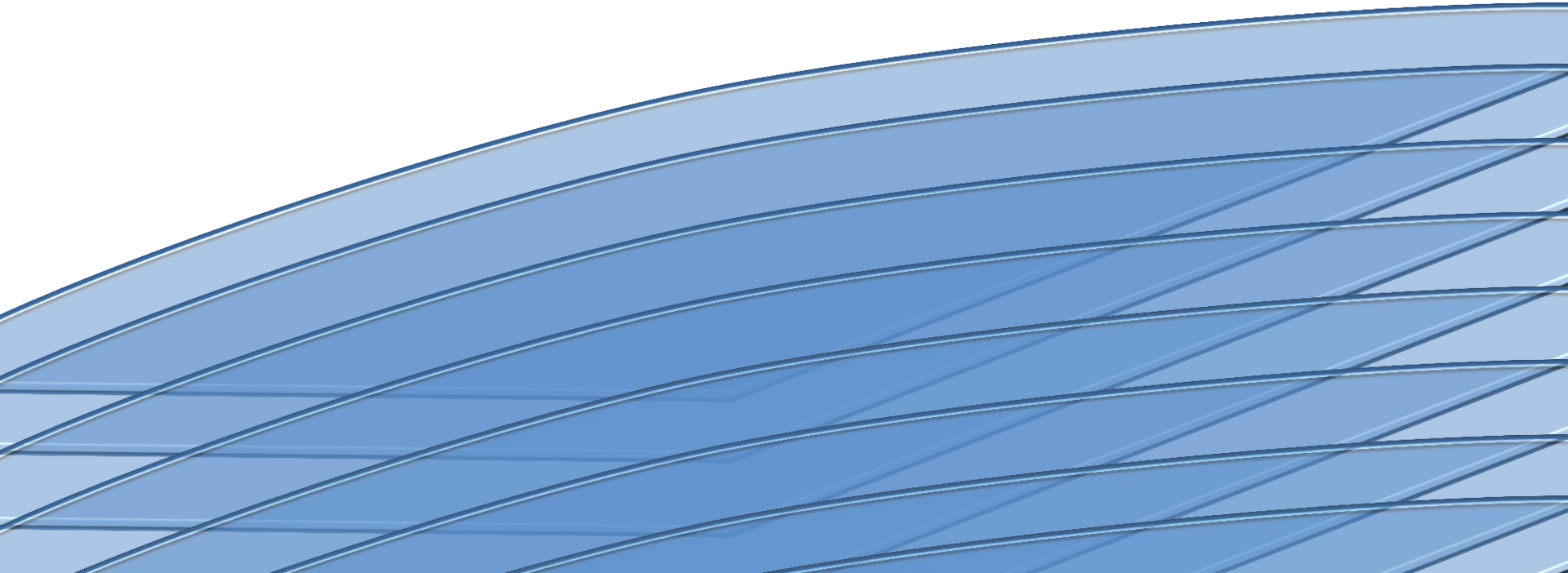


# Προετοιμασία εξόδου (3)

- Εκπαίδευση και ενημέρωση (συνέχεια):
  - Ανάγκη ενημέρωσης του προσωπικού των αεροδρομίων για την ύπαρξη της συσκευής
  - Ανάγκη να φέρει ο ασθενής πάντοτε μαζί του καρτέλα περιγραφής των χαρακτηριστικών της συσκευής, καθώς και ειδικό βραχιόλι ή μεταλλική ταυτότητα
  - Τήρηση τακτικών επισκέψεων στον καρδιολόγο:
    - Μετά από 72 ώρες
    - Μετά από 2-12 εβδομάδες
    - Κάθε 3-12 μήνες
    - Ετησίως, έως την αντικατάσταση της μπαταρίας
  - Ανάγκη αναζήτησης ψυχολογικής υποστήριξης



# Μεταμόσχευση καρδιάς



# Μεταμόσχευση καρδιάς

- Αποτελεί την τελική θεραπεία για ασθενείς με προχωρημένη καρδιακή ανεπάρκεια (ΚΑ), οι οποίοι δεν έχουν ανταποκριθεί στη φαρμακευτική αγωγή και στις άλλες επεμβατικές μεθόδους αντιμετώπισης
- Βελτιωμένη κλινική αποτελεσματικότητα λόγω:
  - Ακριβέστερων κριτηρίων επιλογής δοτών και ληπτών
  - Νέων ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων

# Κριτήρια επιλογής δότη

- Ηλικία κάτω των 55 ετών
- Απουσία ιστορικού σοβαρού θωρακικού τραυματισμού ή σοβαρής καρδιακής νόσου. Έλεγχος για καρδιακά νοσήματα γίνεται συνήθως για άρρενες δότες άνω των 45 ετών και γυναίκες άνω των 50 ετών
- Απουσία περιόδου παρατεταμένης υποξίας ή υπότασης
- Απουσία καρδιογενούς αιμοδυναμικής επιβάρυνσης κατά τον θάνατο. Μέση αρτηριακή πίεση άνω των 60 mmHg και κεντρική φλεβική πίεση 8-12 mmHg, ενώ αν υπήρχε ανάγκη αιμοδυναμικής υποστήριξης αυτή να συνίστατο σε ντοπαμίνη ή δοβουταμίνη, σε δόση κάτω των 10μg/kg/min
- Φυσιολογικό ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ)
- Φυσιολογικό υπερηχογράφημα καρδιάς
- Φυσιολογική αρτηριογραφία των στεφανιαίων αγγείων
- Απουσία ορολογικών δεικτών λοίμωξης με HBV, HCV και HIV

# Κριτήρια επιλογής λήπτη

- Παρουσία τελικού σταδίου οργανικής καρδιοπάθειας, η οποία δεν ανταποκρίνεται στις άλλες συντηρητικές θεραπείες (ΚΑ σταδίου NYHA IV, με πτωχά αποτελέσματα στον λειτουργικό έλεγχο, χαμηλό καρδιακό δείκτη και αυξημένες πιέσεις πλήρωσης της αριστερής κοιλίας)
- Αποκλεισμός σε:
  - Μεγάλη ηλικία
  - Σοβαρή περιφερική αγγειοπάθεια
  - Σοβαρή μη αναστρέψιμη δυσλειτουργία άλλων οργάνων
  - Ιστορικό κακοήθειας
  - Ύπαρξη ψυχικών ή νοητικών διαταραχών
  - Σοβαρή μη αναστρέψιμη πνευμονική υπέρταση
  - Ενεργός συστηματική λοίμωξη

# Κλινική έκβαση – επιπλοκές

- Το καρδιακό μόσχευμα στερείται νεύρωσης → αύξηση της καρδιακής παροχής σε καταστάσεις αυξημένων αναγκών σε οξυγόνο μόνο μέσω του μηχανισμού Frank-Starling (λειτουργική ικανότητα ελαττωμένη)
- Αντίδραση απόρριψης του μοσχεύματος από το ανοσοποιητικό σύστημα του λήπτη → λήψη ανοσοκατασταλτικής αγωγής:
  - Κυκλοσπορίνη
  - Νέα φάρμακα όπως sirolimus και everolimus

# Κλινική έκβαση – επιπλοκές (2)

- Η απόρριψη μπορεί να είναι:
  - Υπεροξεία (εντός λεπτών ή ωρών)
  - Οξεία (εντός των πρώτων 2-3 μηνών)
  - Όψιμη
- Ο μόνος τρόπος ελέγχου της απόρριψης είναι η βιοψία και η υποτροπή των συμπτωμάτων της ΚΑ
- Ποσοστά επιβίωσης: 85-90%. Η δεκαετής επιβίωση: 50% (μείωση ποσοστού επιβίωσης 4% ανά έτος)
- Απώτερες επιπλοκές: αγγειοπάθεια στεφανιαίων αρτηριών του μοσχεύματος (10% τον πρώτο χρόνο και 50% στην 5ετία) και ανεπιθύμητες ενέργειες των ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων (αρτηριακή υπέρταση στο 70%, αυξημένη επίπτωση κακοηθειών, συχνές λοιμώξεις)

# Νοσηλευτικές ευθύνες

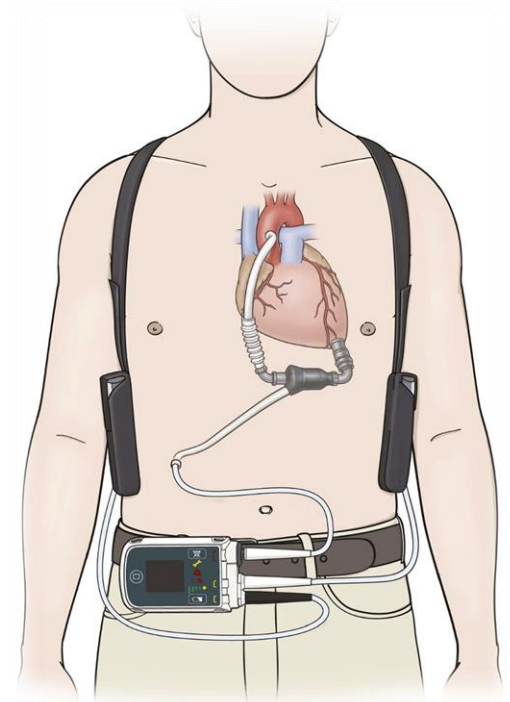
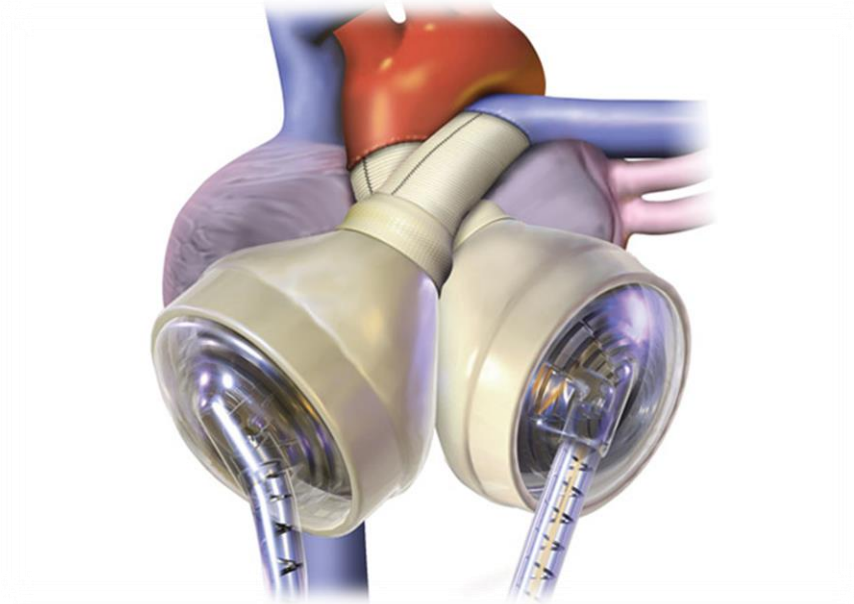
- Φάση αναμονής για μεταμόσχευση
  - Μηχανική υποβοήθηση της καρδιάς
  - Εκπαίδευση ασθενούς και οικογένειας
- Άμεση προεγχειρητική εκτίμηση και προετοιμασία του υποψηφίου λήπτη
- Μετεγχειρητική φροντίδα
- Προετοιμασία εξόδου

# Φάση αναμονής για μεταμόσχευση

- Επανάλεγχος εάν πληρούνται τα κριτήρια μεταμόσχευσης
- Στόχοι της φροντίδας υγείας:
  - διατήρηση στη ζωή του υποψήφιου λήπτη
  - προετοιμασία για την ζωή μετά την μεταμόσχευση
- Τακτική παρακολούθηση και φροντίδα, συμμόρφωση στη φαρμακευτική αγωγή, μηχανική υποβοήθηση της καρδιάς, εκπαίδευση και υποστήριξη του ασθενή και των οικείων του

# Μηχανική υποβοήθηση της καρδιάς

- Left Ventricular Assist Device – LVAD
- Total Artificial Heart – TAH



# Νοσηλευτικές παρεμβάσεις για πρόληψη λοιμώξεων σε ασθενή με LVAD

ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Αφαίρεση των μη χρησιμοποιούμενων ενδαγγειακών καθετήρων (ειδικά των κεντρικών φλεβικών γραμμών, που δεν ακολουθούν υποδόρια πορεία)</li><li>2. Τακτικός έλεγχος της γλυκόζης αίματος</li><li>3. Εξασφάλιση καλής θρέψης</li><li>4. Αλλαγή περιφερικών φλεβικών καθετήρων κάθε 96 ώρες</li><li>5. Καλή στοματική υγιεινή</li><li>6. Προεγχειρητική χορήγηση αντιβιοτικών, βάσει οδηγιών</li><li>7. Λουτρό του ασθενή με αντισηπτικό διάλυμα (χλωρεξιδίνη) το προηγούμενο βράδυ και το πρωί της επέμβασης</li><li>8. Αποτρίχωση (όχι ξύρισμα) της περιοχής της τομής</li><li>9. Λήψη καλλιεργειών από τη μύτη για την ανεύρεση χρυσίζοντα σταφυλόκοκκου και χορήγηση αντιμικροβιακής αλοιφής προεγχειρητικά και για 5 ημέρες μετεγχειρητικά</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Σχολαστική αντισηψία και κάλυψη δέρματος στην περιοχή της τομής</li><li>2. Καλό πλύσιμο των χεριών του προσωπικού στο χειρουργείο για τουλάχιστον 3 λεπτά</li><li>3. Χρήση πρόσφατα αποστειρωμένου ιματισμού και αποστειρωμένης ενδυμασίας χειρουργείου</li><li>4. Κάλυψη όλου του τριχωτού της κεφαλής των μελών της χειρουργικής ομάδας</li><li>5. Αποφυγή παρουσίας στη χειρουργική αίθουσα ατόμων που δεν έχουν εργασία</li><li>6. Αποφυγή συχνών ανοιγμάτων των θυρών της χειρουργικής αίθουσας</li><li>7. Απομάκρυνση προσωπικού ύποπτου για λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού ή με λοίμωξη του δέρματος των χεριών</li><li>8. Καλή αιμόσταση, για την αποφυγή αιματώματος</li><li>9. Σταθεροποίηση των υποδόριων σωλήνων και της συσκευής</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Καλή θρέψη του ασθενή. Έναρξη το συντομότερο δυνατό σίτισης του ασθενή</li><li>2. Περιποίηση των παροχετεύσεων και των σωλήνων, αποφυγή μετακίνησης των σωλήνων, τήρηση μέτρων ασηψίας και αντισηψίας, καθώς και αναγνώριση σημείων και συμπτωμάτων λοίμωξης</li><li>3. Προφυλακτική χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής 48 ώρες μετά την επέμβαση</li><li>4. Αλλαγή των επιδέσμων που καλύπτουν τους σωλήνες, αρχικά κάθε 24 ώρες και στη συνέχεια κάθε 48 ώρες, εκτός εάν υπάρχουν ενδείξεις για συχνότερη αλλαγή</li></ol>

**ΚΑΛΟ ΠΛΥΣΙΜΟ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ**

# Άμεση προεγχειρητική εκτίμηση και προετοιμασία του υποψηφίου λήπτη

- Από την στιγμή που ο ασθενής δεχθεί κλήση ότι βρέθηκε κατάλληλο μόσχευμα μέχρι να ξεκινήσει η επέμβαση της μεταμόσχευσης, κινητοποιείται άμεσα ένας ολόκληρος μηχανισμός
- Οι περισσότεροι ασθενείς συχνά δηλώνουν απροετοίμαστοι ψυχολογικά, παρά την προετοιμασία τους. Μικτά συναισθήματα.
- Ο υποψήφιος λήπτης υποβάλλεται σε νέες εξετάσεις και όταν το μόσχευμα θεωρηθεί κατάλληλο ξεκινά η διαδικασία της επέμβασης
- Ο ασθενής προεγχειρητικά λαμβάνει ανοσοκατασταλτικά φάρμακα για την μείωση της πιθανότητας απόρριψης της νέας καρδιάς

# Μετεγχειρητική φροντίδα

- Όπως και των λοιπών καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων:
  - Αεραγωγοί και αερισμός των πνευμόνων
  - Διαταραχές του καρδιακού ρυθμού
  - Υποθερμία
  - Καρδιακός επιπωματισμός
  - Αιμορραγία
  - Λοίμωξη
  - Νεφρική λειτουργία
  - Πόνος
  - Ψυχικές και συναισθηματικές διαταραχές
- Διαφορά μόνο σε έλεγχο και φροντίδα για δυσλειτουργία και απόρριψη μοσχεύματος



# Προετοιμασία εξόδου

- Ο ασθενής και το περιβάλλον του πρέπει να:
  - Είναι ενημερωμένοι για την φαρμακευτική αγωγή (δοσολογία, οδός χορήγησης, αλληλεπιδράσεις με κοινώς χρησιμοποιούμενα φάρμακα, ανεπιθύμητες ενέργειες)
  - Γνωρίζουν τις πιθανές επιπλοκές της μεταμόσχευσης, με έμφαση στις εκδηλώσεις απόρριψης του μοσχεύματος
  - Γνωρίζουν το πρόγραμμα ελέγχου και παρακολούθησης από το μεταμοσχευτικό Κέντρο
  - Γνωρίζουν τον τρόπο άμεσης επικοινωνίας με το μεταμοσχευτικό Κέντρο ή με τον συντονιστή μεταμόσχευσης
  - Γνωρίζουν τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των ανεπιθύμητων ενεργειών της ανοσοκατασταλτικής αγωγής
  - Ακολουθούν ισορροπημένη διατροφή, που θα ενισχύει τη φυσική άμυνα έναντι των λοιμώξεων και θα μειώνει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ;**

