



ΛΗΨΗ ΗΚΓΚΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ

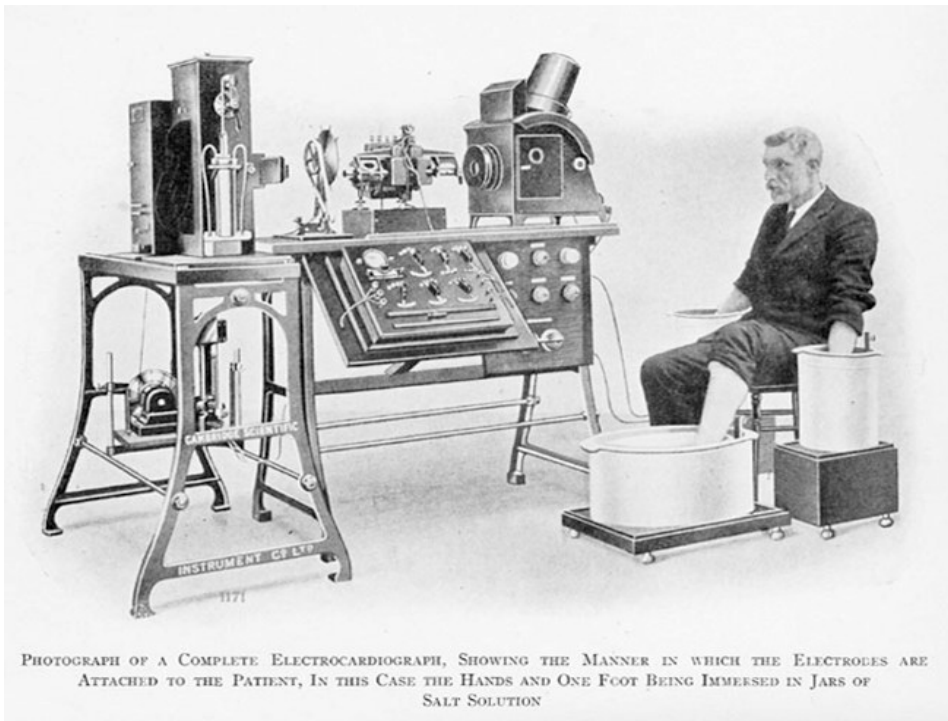
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Το ηλεκτροκαρδιογράφημα (Η.Κ.Γ), ως απλή και εύχρηστος εργαστηριακή μέθοδος, είναι βοηθητικό και πολλές φορές αναγκαίο στη διαγνωστική προσπάθεια του ιατρού.
- Είναι βασικό, ως νοσηλευτές, να γνωρίζουμε έστω την απλή «ανάγνωση» ενός καρδιογραφήματος για να μπορούμε να συμβάλλουμε στην έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση του ιατρού, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα για τον ασθενή.

ΤΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΤΑΙ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ (Η.Κ.Γ.)

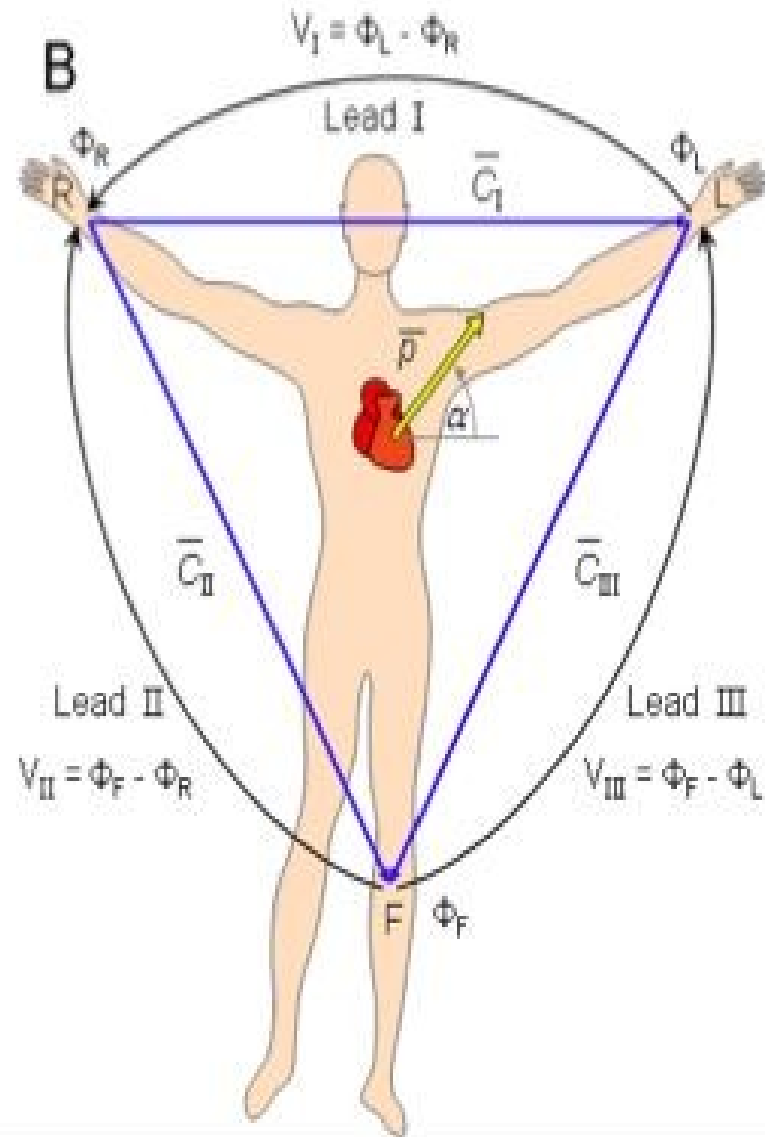
- Καταγράφονται τα ηλεκτρικά δυναμικά της καρδιάς.
- Το ρεύμα που παράγεται κατά τη διέγερση του μυοκαρδίου, μεταδίδεται στους διάφορους ιστούς και φθάνει μέχρι το δέρμα, από όπου το καταγράφουμε στον καρδιογράφο, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόδια των άκρων και του προκαρδίου.

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα γεννήθηκε στις αρχές του προηγούμενου αιώνα μας. Αν και ηλικιωμένο πλέον, ουδέποτε γέρασε, πολλές εργαστηριακές μέθοδοι εμφανίσθηκαν, καμία όμως δεν μείωσε την αξία του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, που παραμένει στην πρώτη σειρά των διαγνωστικών μέσων.



Some of Einthoven's Calculations

**Willem
Einthoven**



1860-1927

Ολλανδός

γιατρός και φυσιολόγος

Εφηύρε το πρώτο

πρακτικό

ηλεκτροκαρδιογράφημα

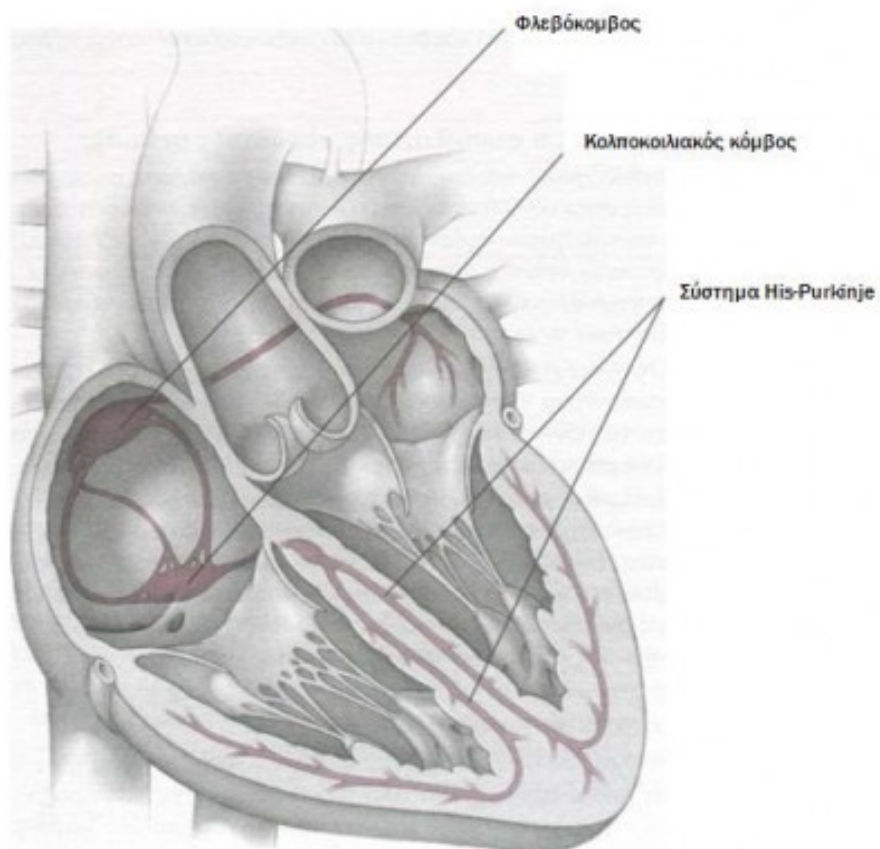
(ΗΚΓ)

έλαβε το βραβείο

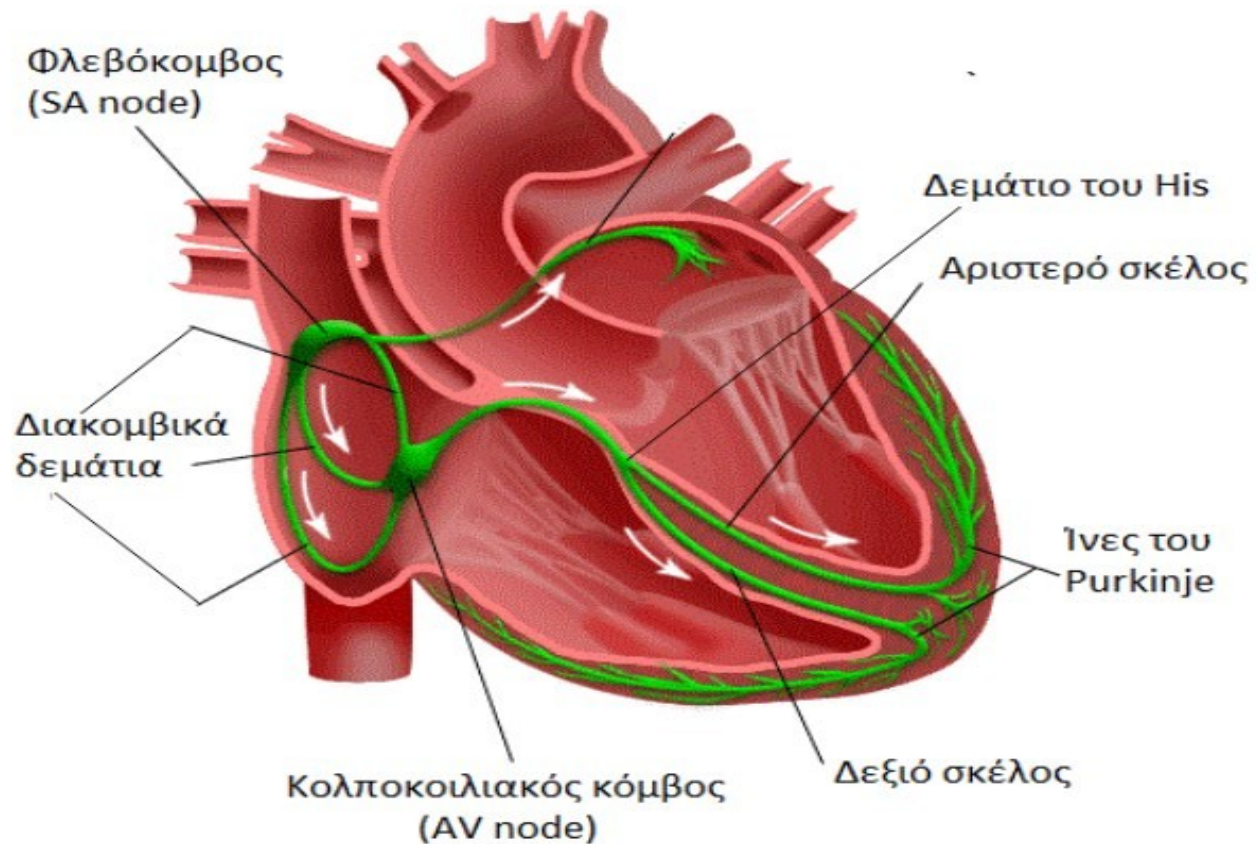
Νόμπελ Ιατρικής

Το ΗΚΓ, μας παρέχει πληροφορίες σχετικά με:

- Τον καρδιακό ρυθμό
- Την παρουσία ισχαιμίας
- Την ύπαρξη εμφράγματος
- Την ύπαρξη ηλεκτρολυτικών διαταραχών
- Την τοξικότητα φαρμακευτικών ουσιών

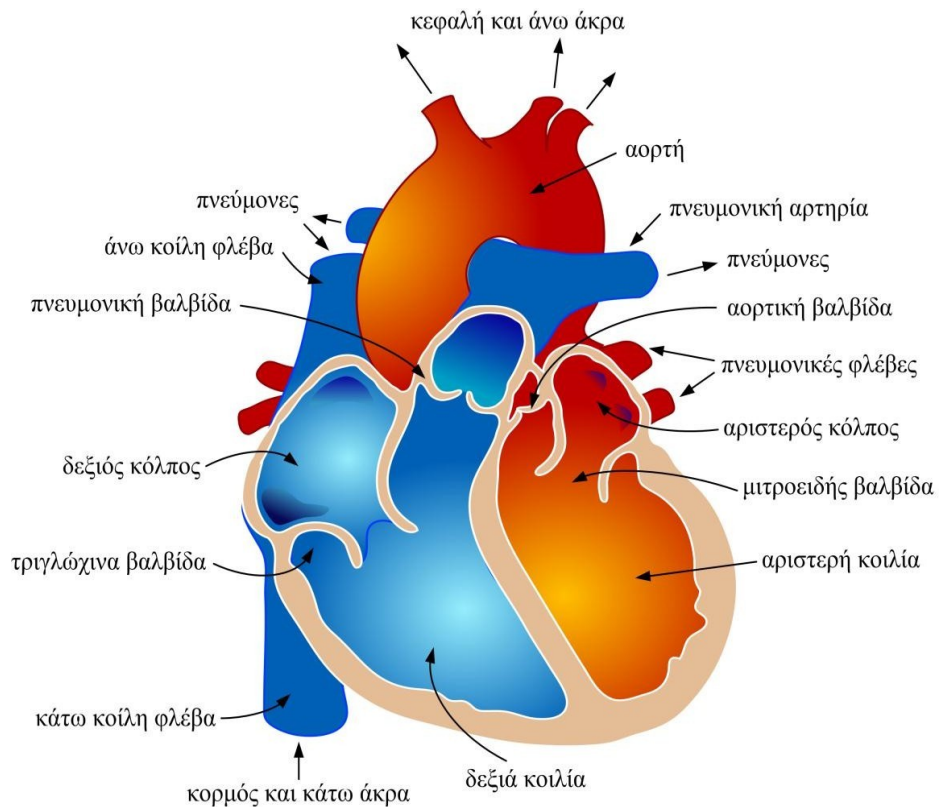


Electrical System of the Heart



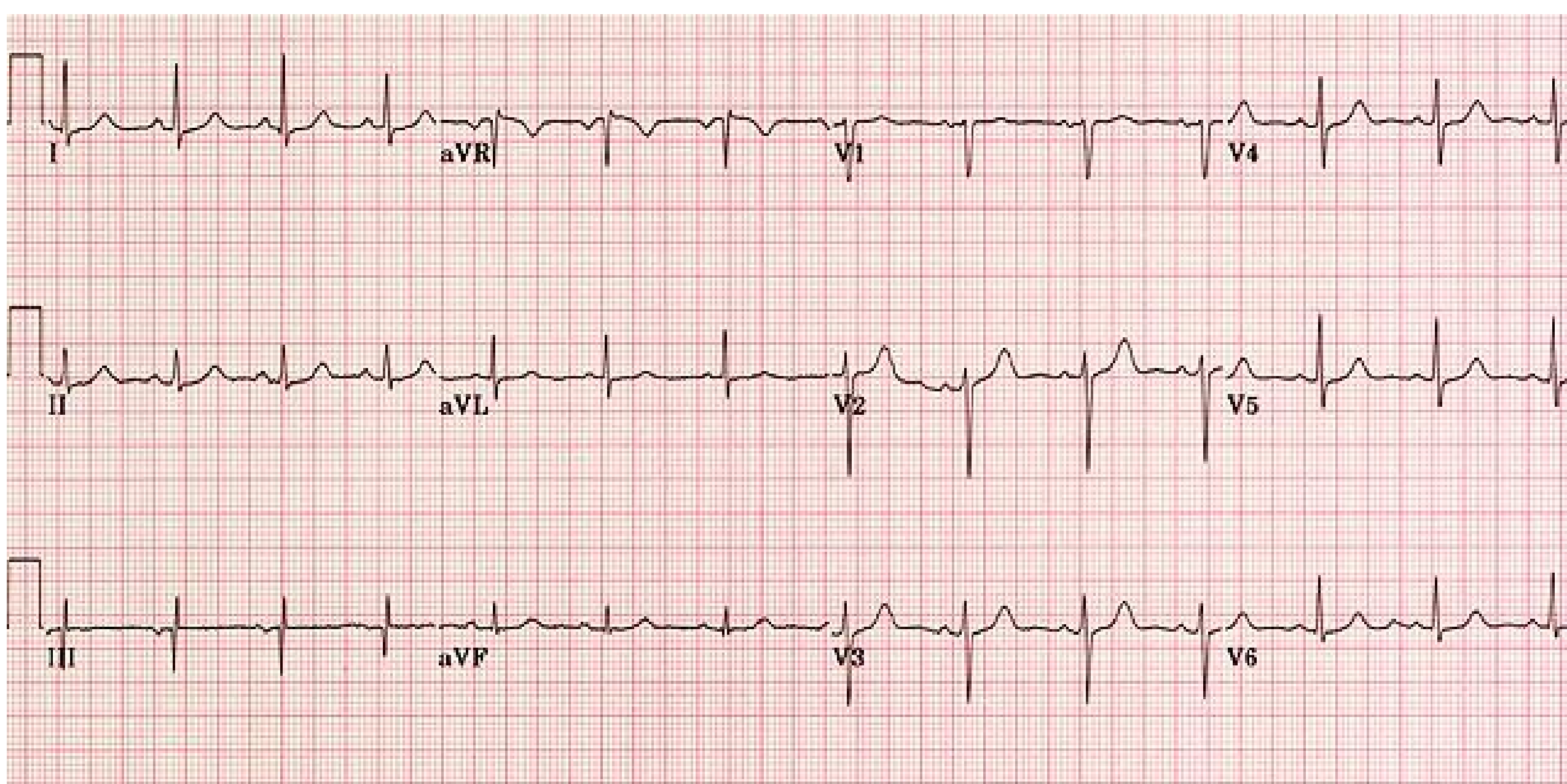
Το ηλεκτρικό ερέθισμα το οποίο είναι και υπεύθυνο για την καρδιακή συστολή δημιουργείται στον φλεβόκομβο και μεταδίδεται όπως φαίνεται στην εικόνα.

Ηλεκτροκαρδιογράφημα: είναι η απεικόνιση της ηλεκτρικής δραστηριότητας της καρδιάς. Η συστολή του μυοκαρδίου είναι αποτέλεσμα των ηλεκτρικών δυναμικών που δημιουργούνται στις καρδιακές κοιλότητες.

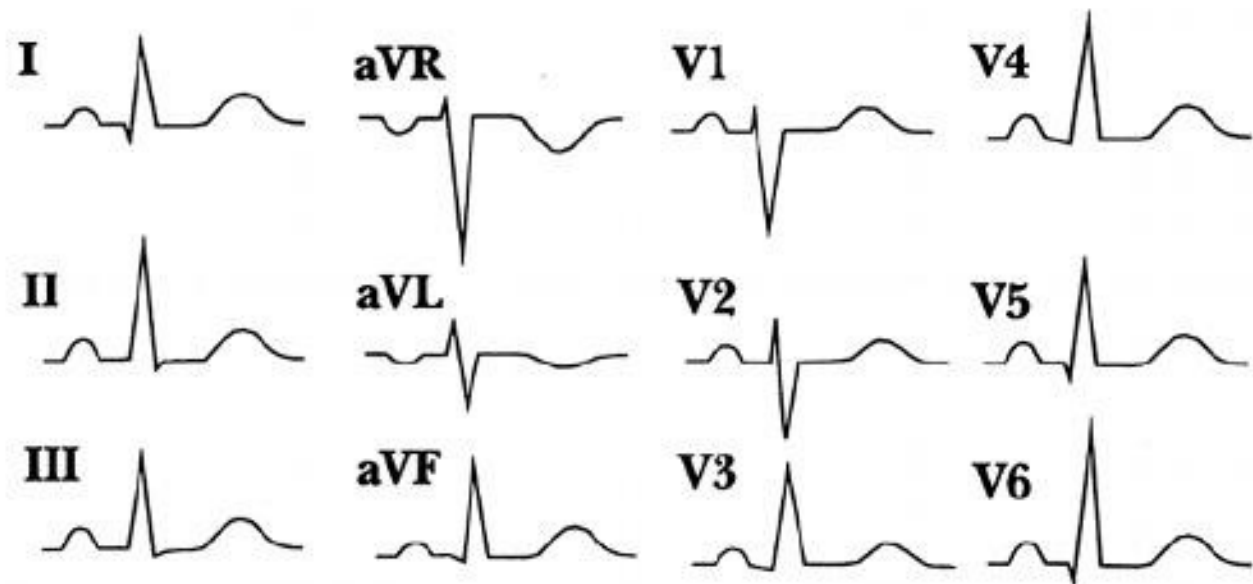
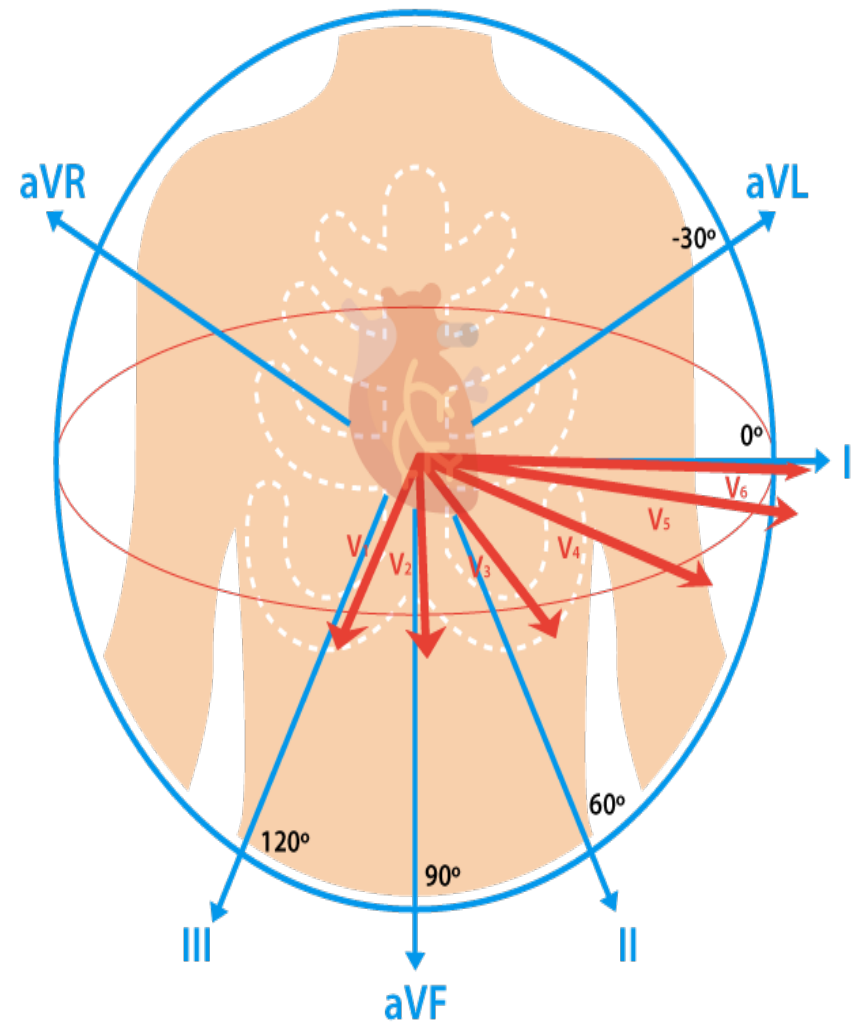
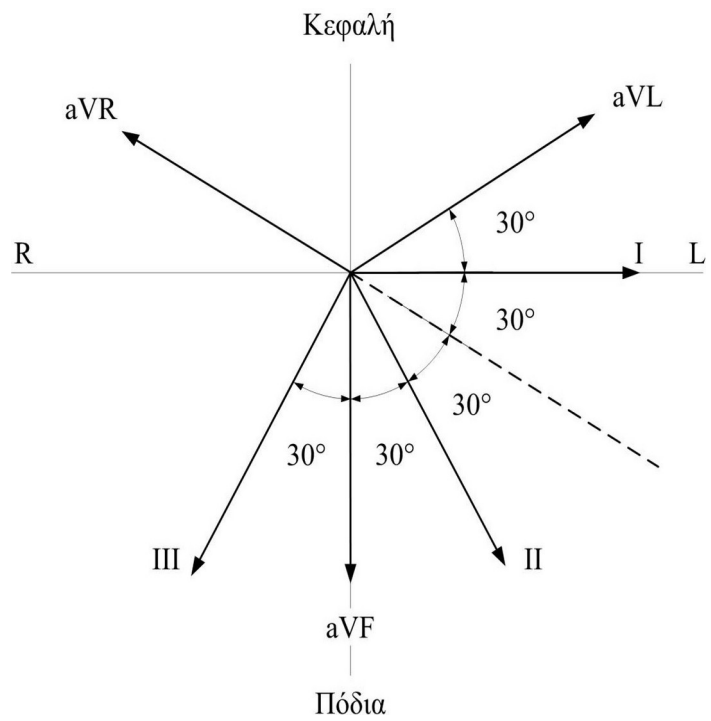


Η λήψη ενός ολοκληρωμένου ΗΚΓ απαιτεί ένα ηλεκτροκαρδιογράφο 12 απαγωγών. Απαγωγή είναι η ηλεκτρική απεικόνιση ενός τμήματος της καρδιάς (κάθε απαγωγή είναι ουσιαστικά μια κάμερα που καταγράφει την καρδιά (ηλεκτροδυναμικά) από μια διαφορετική οπτική γωνία). Για την λήψη 12 απαγωγών απαιτούνται 9 ηλεκτρόδια συν το ηλεκτρόδιο της γείωσης. Αναλυτικότερα ένας ηλεκτροκαρδιογράφος 12 απαγωγών αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια άκρων συν το ηλεκτρόδιο της γείωσης και έξι προκάρδια:



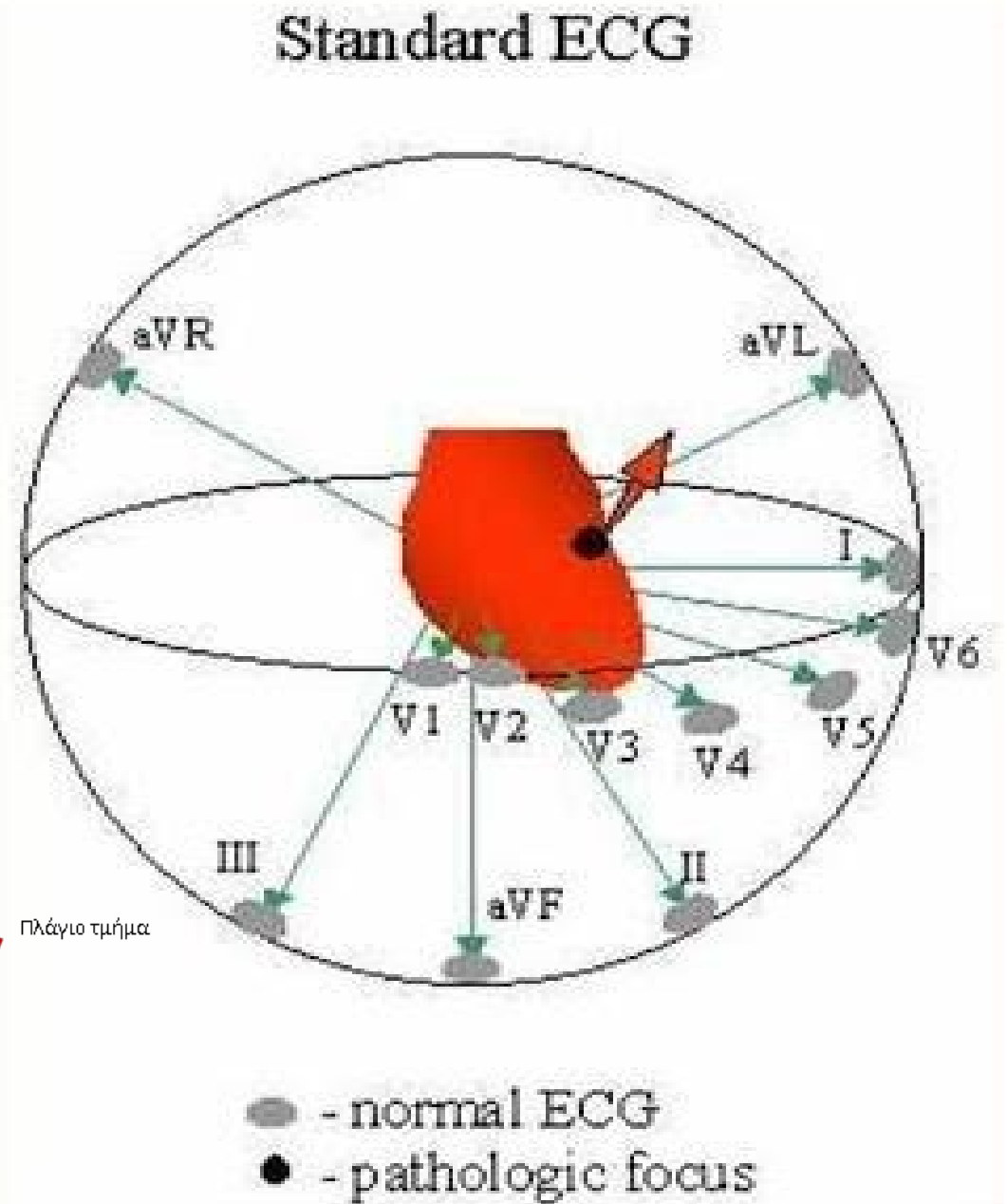
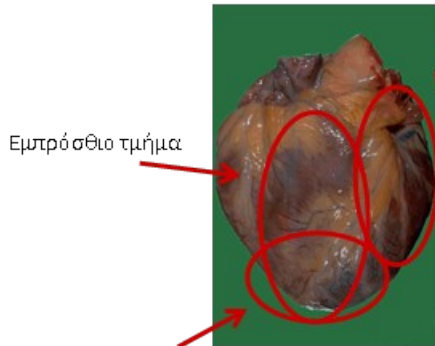


Φυσιολογικό ΗΚΓ

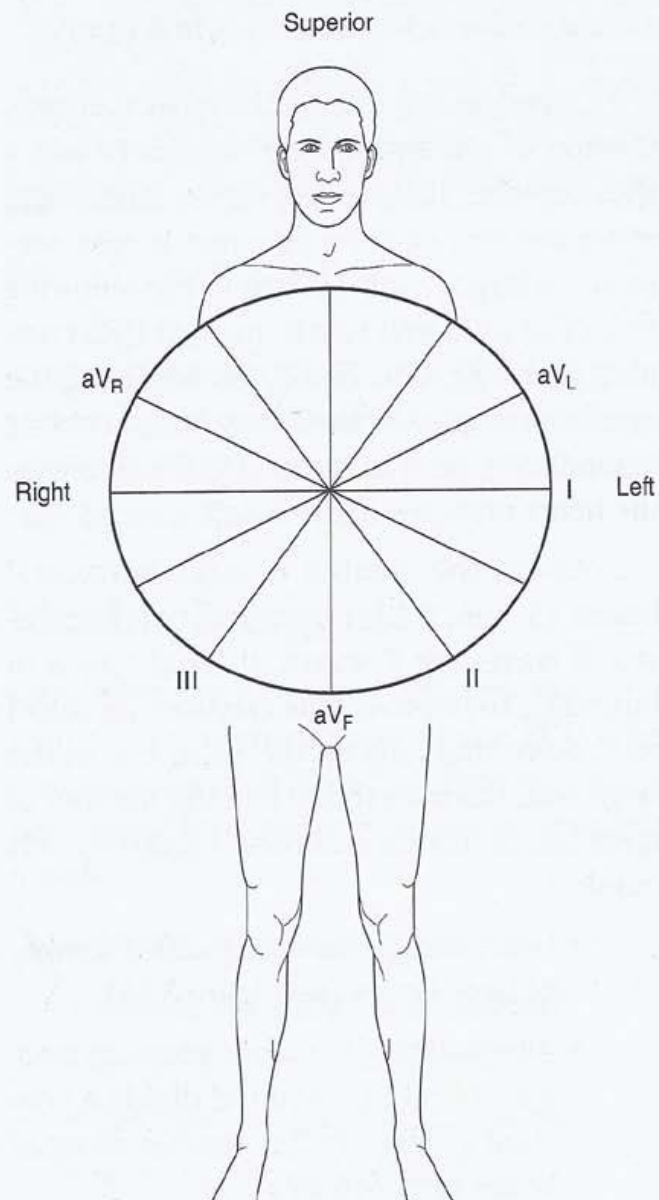


Απαγωγές που καθορίζουν ποιο μέρος της καρδιάς πάσχει

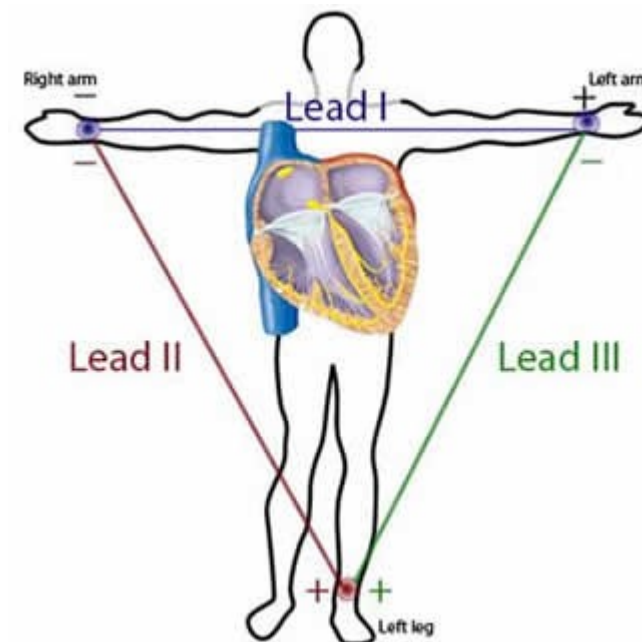
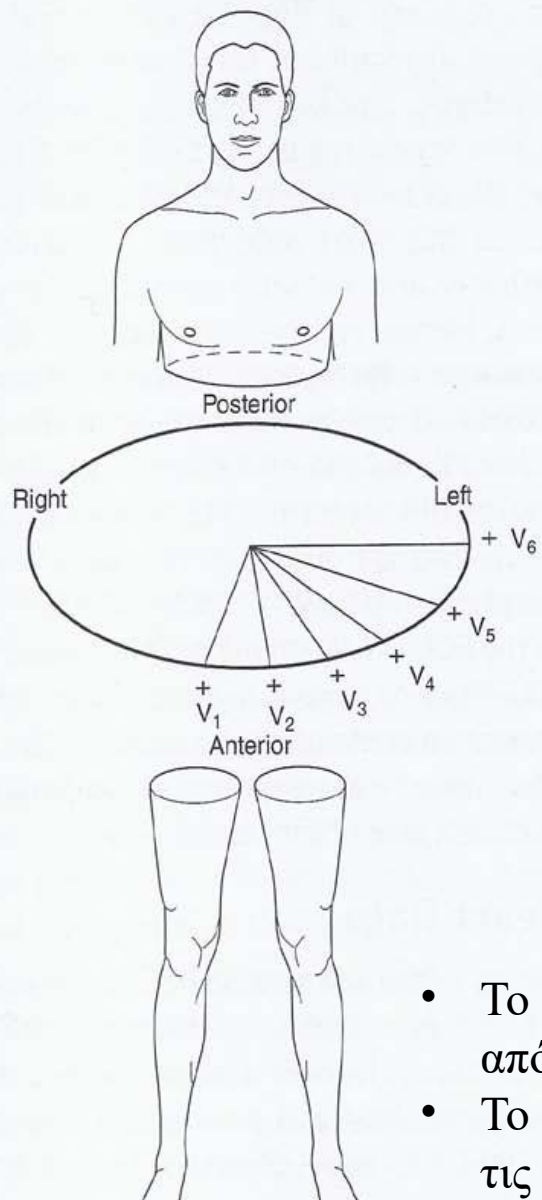
- I, aVL, V5, V6 : το πλάγιο τμήμα.
- II, III, aVF: το κατώτερο τμήμα
- V1 ως V3: το πρόσθιο τμήμα
- V3 & V4: την κορυφή



Frontal plane leads



Sagittal plane leads



- Το εμπρόσθιο τμήμα της καρδιάς απεικονίζεται καλύτερα από τις απαγωγές V1 – V4.
- Το πλάγιο τμήμα της καρδιάς απεικονίζεται καλύτερα από τις απαγωγές I, aVL, aVR, και V5, V6.
- Το κάτω τμήμα της καρδιάς απεικονίζεται καλύτερα από τις απαγωγές II, III και aVF.

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

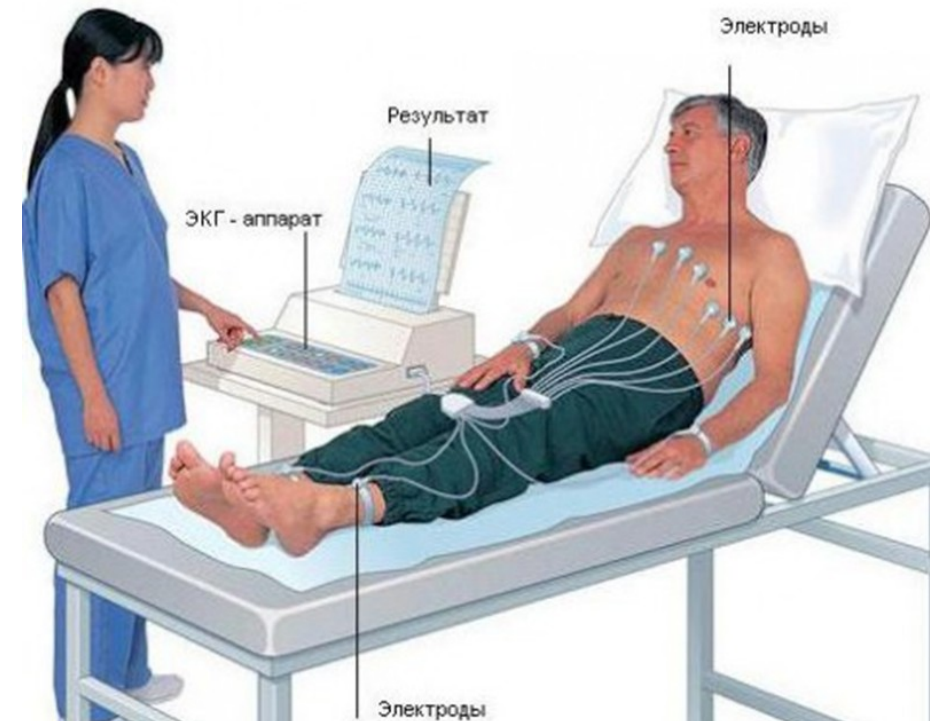
- Κάθε τύπος ηλεκτροκαρδιογράφου έχει το δικό του πακέτο οδηγιών λειτουργίας.
- Συμβουλευθείτε το εγχειρίδιο του μηχανήματος για τυχόν διαφοροποιήσεις στη λειτουργία.



<i>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗ ΛΗΨΗ ΗΚΓ</i>	<i>ΥΛΙΚΑ</i>
<i>Εξασφαλίζουμε ηρεμία</i>	<i>Ηλεκτροκαρδιογράφος</i>
<i>Αποχή από έντονη σωματική δραστηριότητα</i>	<i>Ειδικό gel ή βαμβάκι εμποτισμένο με νερό</i>
<i>Καταγραφή φαρμακευτικής αγωγής</i>	<i>Κομμάτι χαρτοβάμβακα ή γάζες στεγνές</i>
<i>Αποφυγή λήψης καφεΐνης - νικοτίνης</i>	<i>Στυλό</i>
<i>Αποφυγή ακραίων θερμοκρασιών περιβάλλοντος</i>	

Διαδικασία εκτέλεσης Ηλεκτροκαρδιογραφήματος

- Διασφαλίζουμε τη γνώση χειρισμού του ηλεκτροκαρδιογράφου.
- Πραγματοποιούμε υγιεινή των χεριών.
- Επιβεβαιώνουμε την ταυτότητα του ασθενούς και συστηνόμαστε.
- Οργανώνουμε το υλικό.
- Εξηγούμε τη διαδικασία.
- Τοποθετούμε παραβάν ή κουρτίνα, ώστε να διασφαλίσουμε τον σεβασμό της ιδιωτικότητας του ασθενούς.
- Τοποθετούμε τον ασθενή σε ύπτια.
- Αφαιρούμε τα ενδύματα και τα κοσμήματα.
- Καθαρίζουμε και βρέχουμε τις περιοχές τοποθέτησης των ηλεκτροδίων.
- Ρυθμίζουμε στην ταχύτητα των 25mm/sec και το δυναμικό στο 1mv.
- Ο ασθενής παραμένει ακίνητος αλλά αναπνέει κανονικά.
- Καταγράφουμε τα στοιχεία και την ημερομηνία.



Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Αφού τοποθετηθεί ο ασθενής άνετα, ξυρίστε τις τρίχες για να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια.
- Τα ηλεκτρόδια των άκρων εφαρμόζονται στο εσωτερικό τμήμα των άνω και κάτω άκρων (καρπούς και σφυρά).
- Τα ηλεκτρόδια του θώρακα τοποθετούνται διαδοχικά στο θωρακικό τοίχωμα.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Η περίσσεια τριχών παρεμποδίζει την καλή επαφή των ηλεκτροδίων με το ρεύμα.
- Η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων πρέπει να είναι σωστή για να επιτευχθεί αναγνώσιμη καταγραφή.



ΖΕΛΕ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Στερεώστε τα καλώδια (απαγωγές) του μηχανήματος στα **ηλεκτρόδια**, αντιστοιχίζοντας το σωστό καλώδιο με το σωστό ηλεκτρόδιο.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Υπάρχουν ετικέτες που δείχνουν ποιο είναι το αντίστοιχο καλώδιο για το κάθε ηλεκτρόδιο.
- Εάν τα καλώδια δεν συνδεθούν με το σωστό ηλεκτρόδιο, η καταγραφή είναι λανθασμένη.



**ΒΕΝΤΟΥΖΕΣ
ΠΟΥΑΡ**



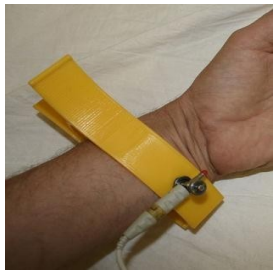
**ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ CLIP
PATCH**



ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ (ΜΑΝΤΑΛΑΚΙΑ)

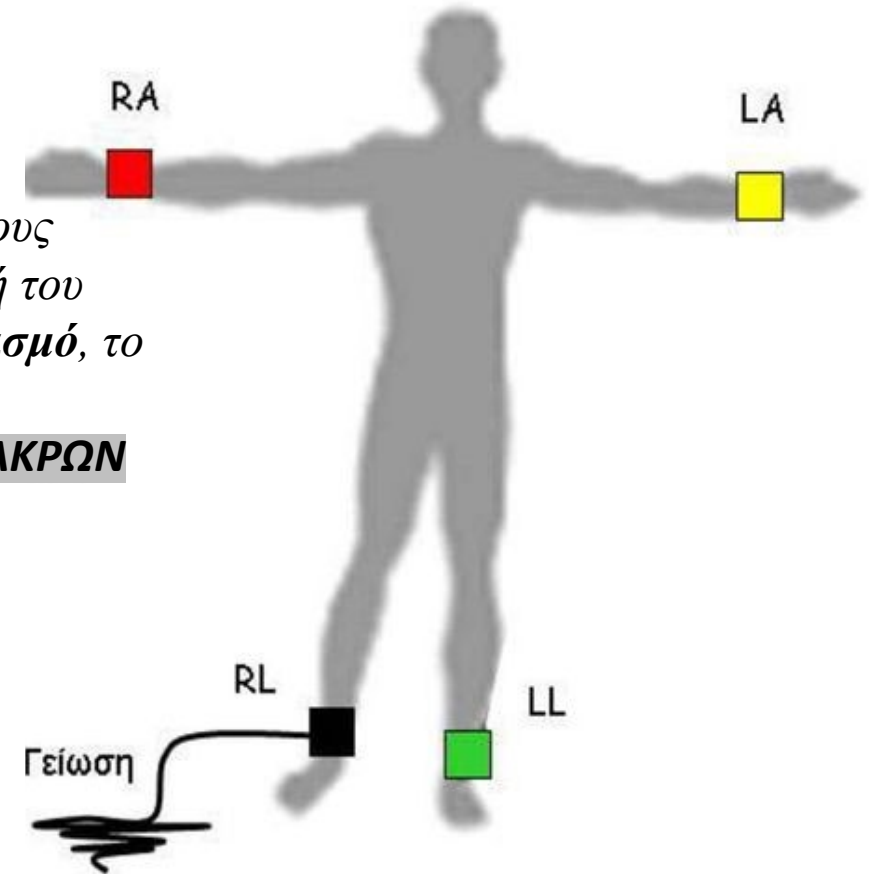
Διαδικασία εκτέλεσης Ηλεκτροκαρδιογραφήματος

- Τοποθετούμε τα ηλεκτρόδια των άκρων του ΗΚΓ και τα σταθεροποιούμε με τα ειδικά μανταλάκια στα χέρια και στα πόδια αφού βρέξουμε τοπικά στα σημεία τοποθέτησης των ηλεκτροδίων.
- **AVL (κίτρινο)** στον αριστερό καρπό
- **AVR (κόκκινο)** στον δεξιό καρπό
- **AVF (πράσινο)** στον αριστερό σφυρό
- **N (μαύρο)** [redacted]



Οι απαγωγές εφαρμόζονται με την μεταλλική τους επιφάνεια εφαπτόμενη εσωτερικά του καρπού ή του σφυρού. Αν ο ασθενής έχει υποστεί ακρωτηριασμό, το ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο κολόβωμα.

ΑΠΑΓΩΓΕΣ ΑΚΡΩΝ

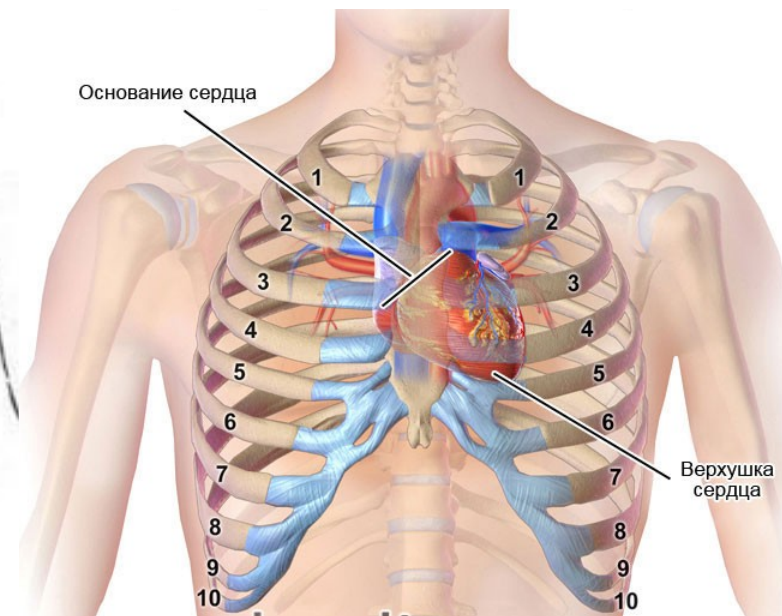
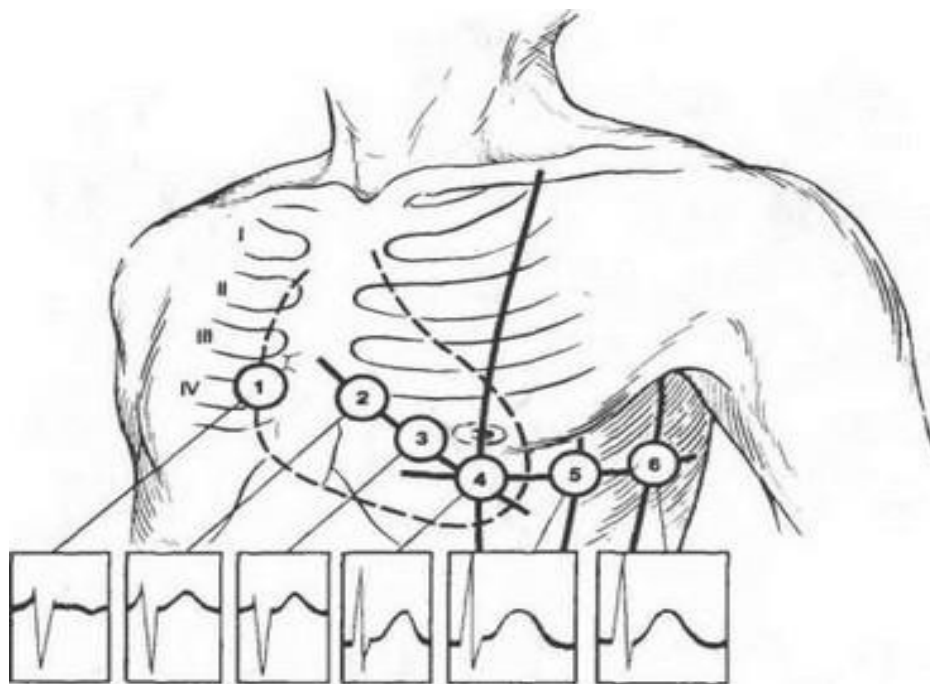


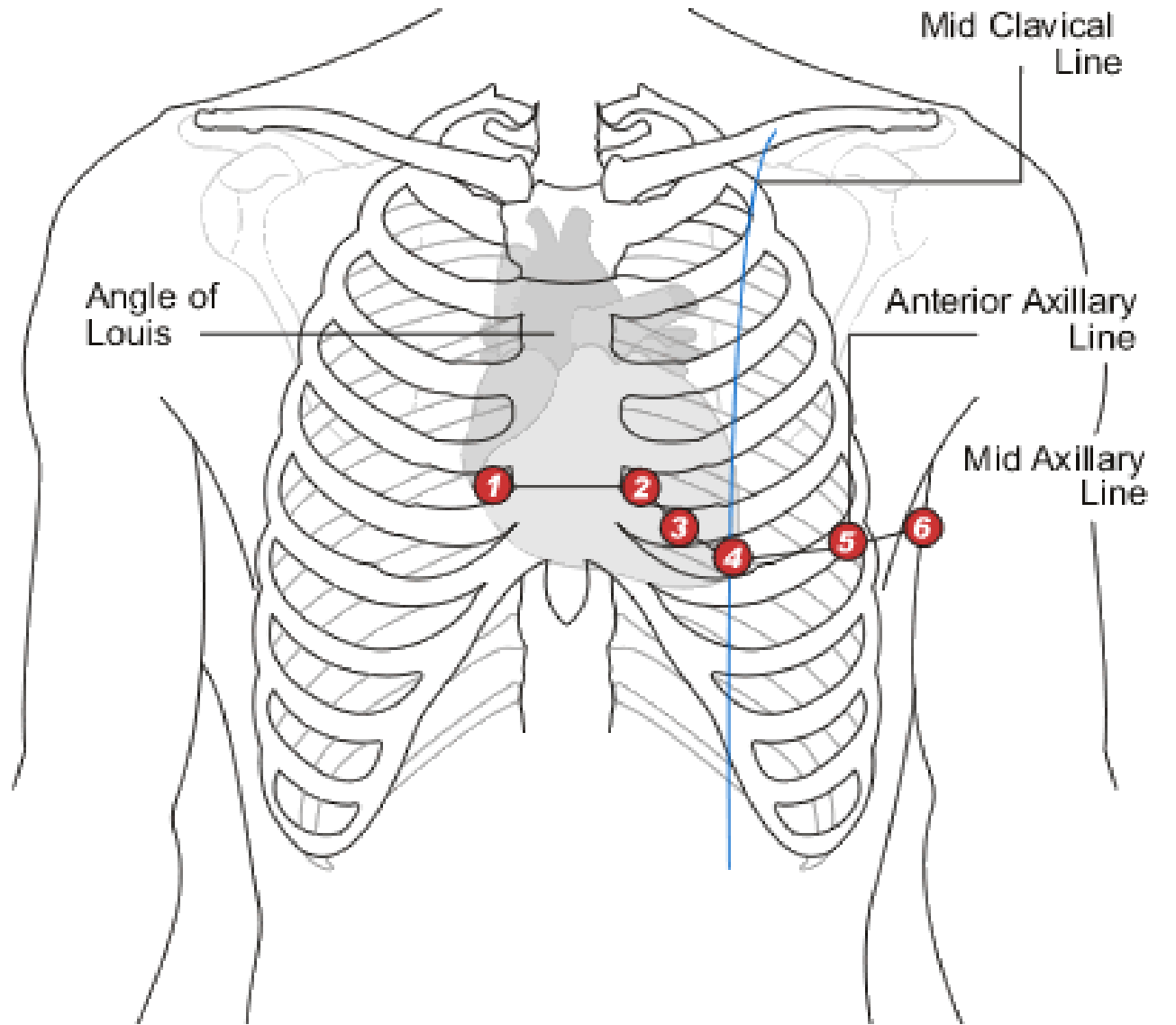
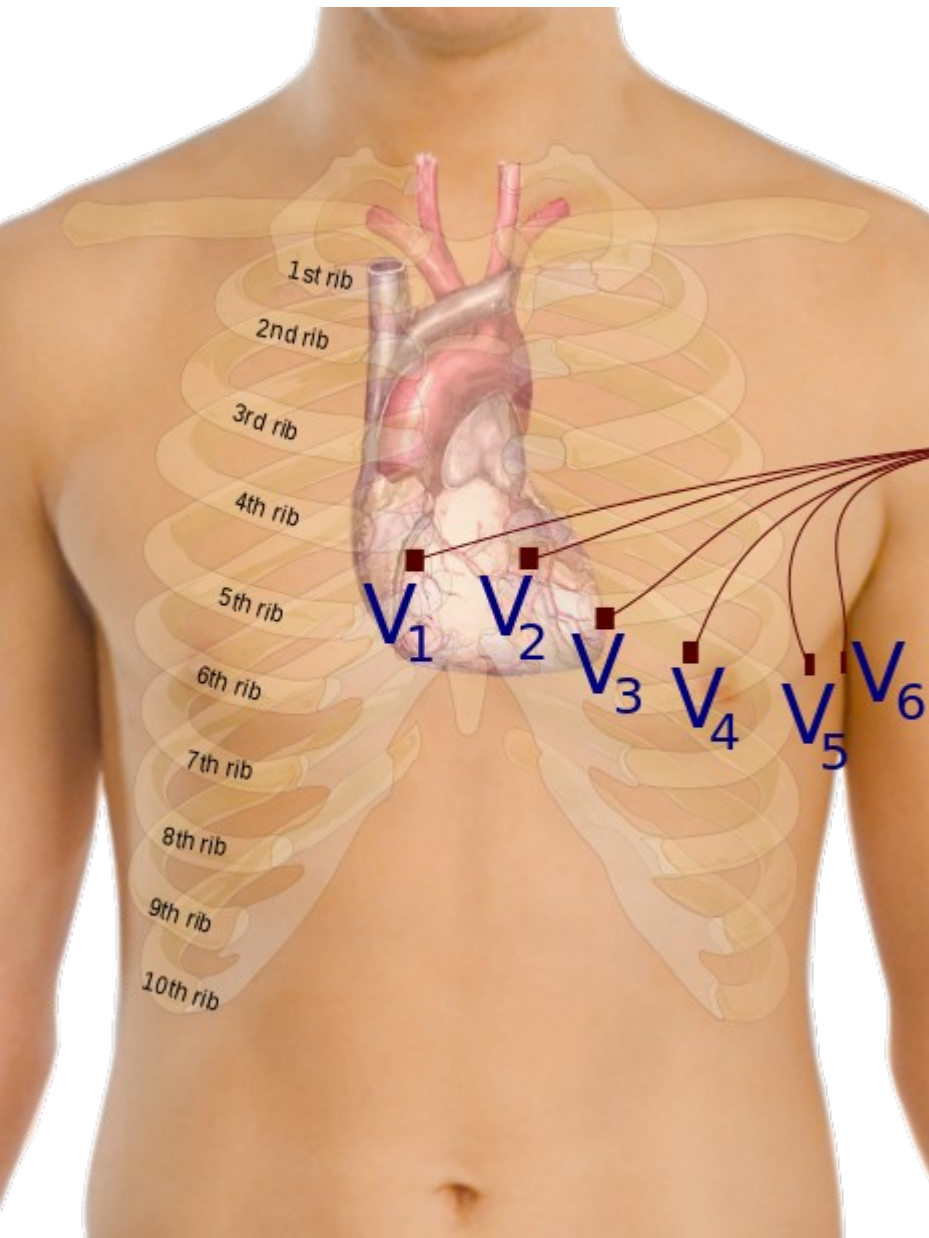
Διαδικασία εκτέλεσης Ηλεκτροκαρδιογραφήματος

- Τοποθετούμε τα ηλεκτρόδια των προκάρδιων απαγωγών στο θώρακα αφού βρέξουμε τοπικά στα σημεία τοποθέτησης των ηλεκτροδίων (ειδικά βεντουζάκια ή αυτοκόλλητα).

Προκάρδια ηλεκτρόδια:

- Το ηλεκτρόδιο «V1» τοποθετείται στο 4^ο μεσοπλεύριο διάστημα δεξιό ημιθωράκιο (στο στερνικό χείλος).
- Το ηλεκτρόδιο «V2» τοποθετείται στο 4^ο μεσοπλεύριο διάστημα αριστερό ημιθωράκιο (στο στερνικό χείλος).
- Το ηλεκτρόδιο «V3» τοποθετείται στο μέσο της νοητής ευθείας γραμμής μεταξύ του ηλεκτροδίου «V2» και του ηλεκτροδίου «V4».
- Το ηλεκτρόδιο «V4» τοποθετείται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα στην μεσοκλειδική γραμμή (κάτω από την θηλή στους άνδρες – στις γυναίκες κάτω από τον μαστό).
- Το ηλεκτρόδιο «V5» τοποθετείται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα στην πρόσθια μασχαλαία γραμμή (στην ευθεία της V4).
- Το ηλεκτρόδιο «V6» τοποθετείται στο 5^ο μεσοπλεύριο διάστημα στην μέση μασχαλαία γραμμή (στην ευθεία των V4 και V5).





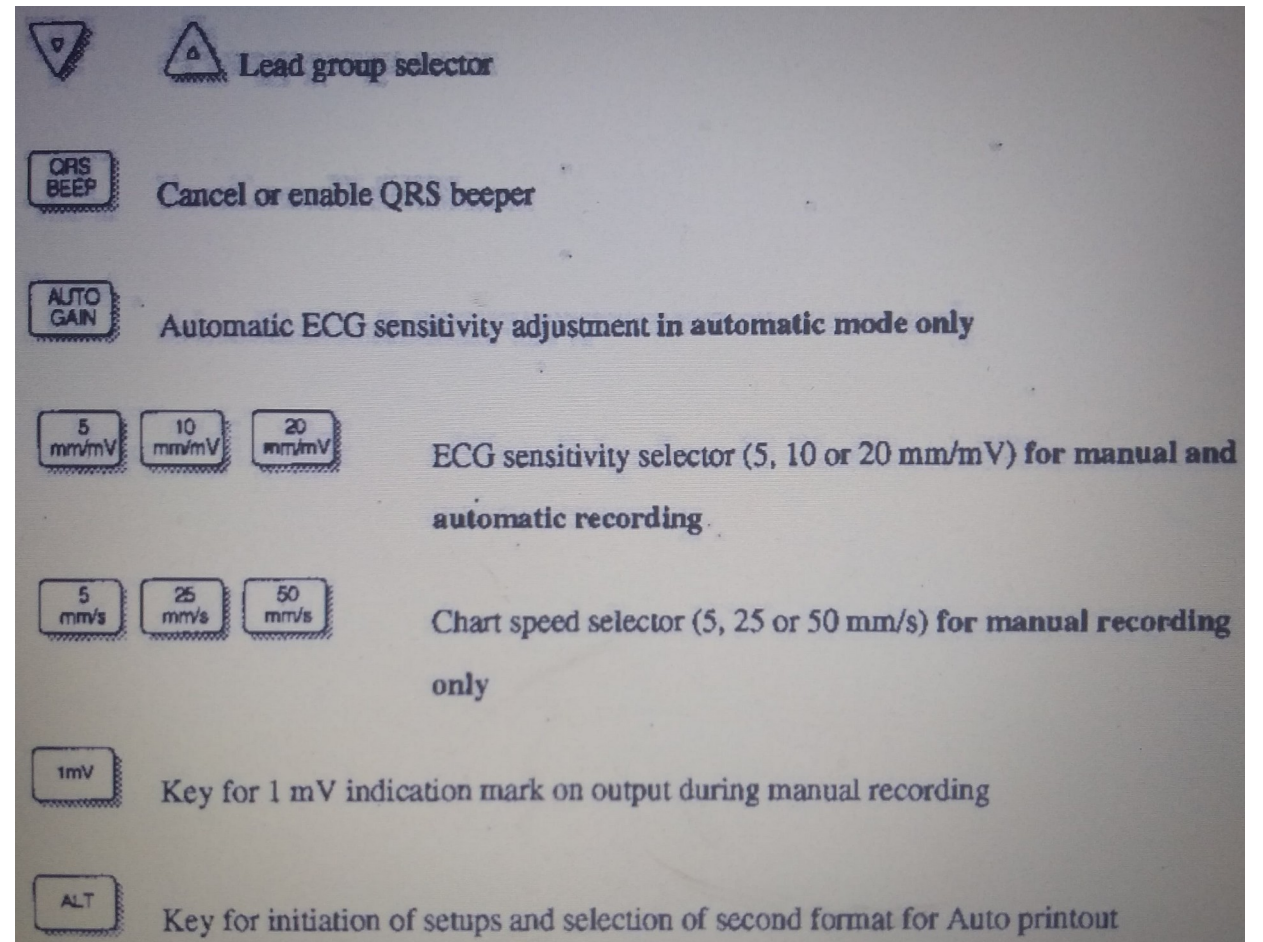
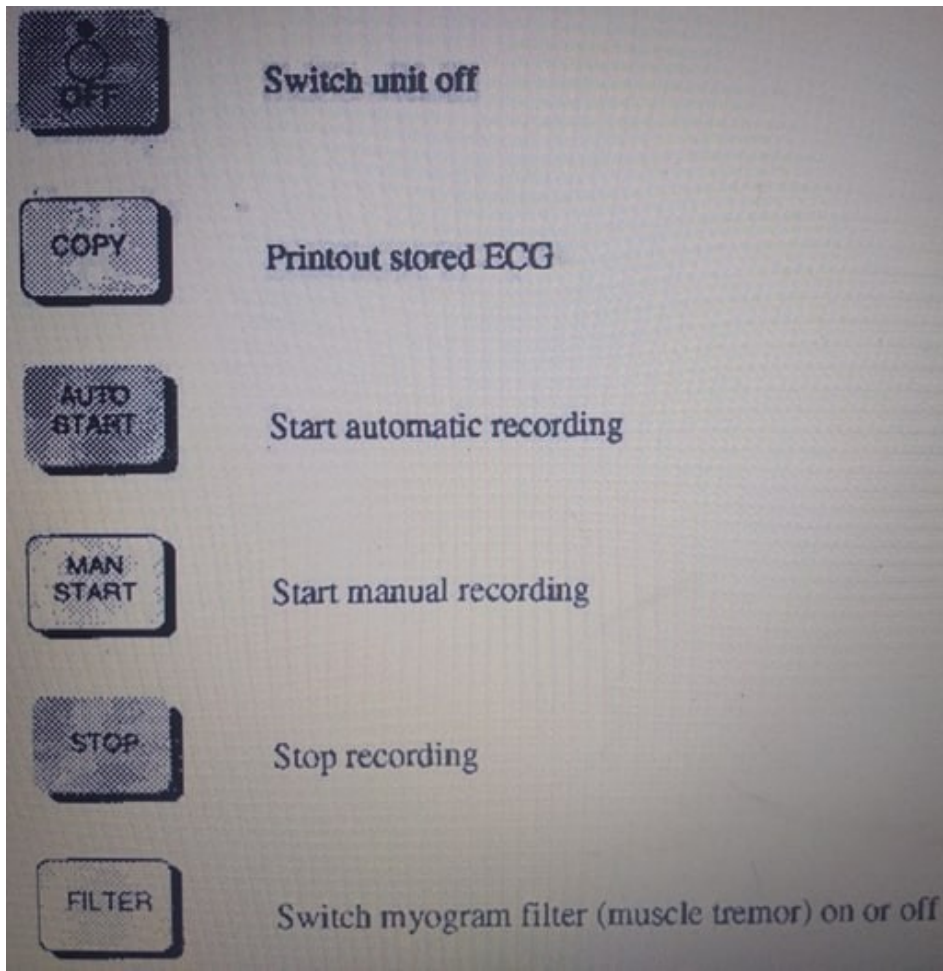
Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Ενεργοποιήστε το μηχάνημα ζητήστε από τον ασθενή να παραμείνει ακίνητος.
- Πιέστε το κουμπί αυτόματης καταγραφής.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Το μηχάνημα θα ξεκινήσει την ανίχνευση και θα σταματήσει αυτόματα μετά την καταγραφή των αρχικών απαγωγών.



PAPER RELEASE CATCH

MAINS AND POTENTIAL
EQUALISATION CONNECTORS

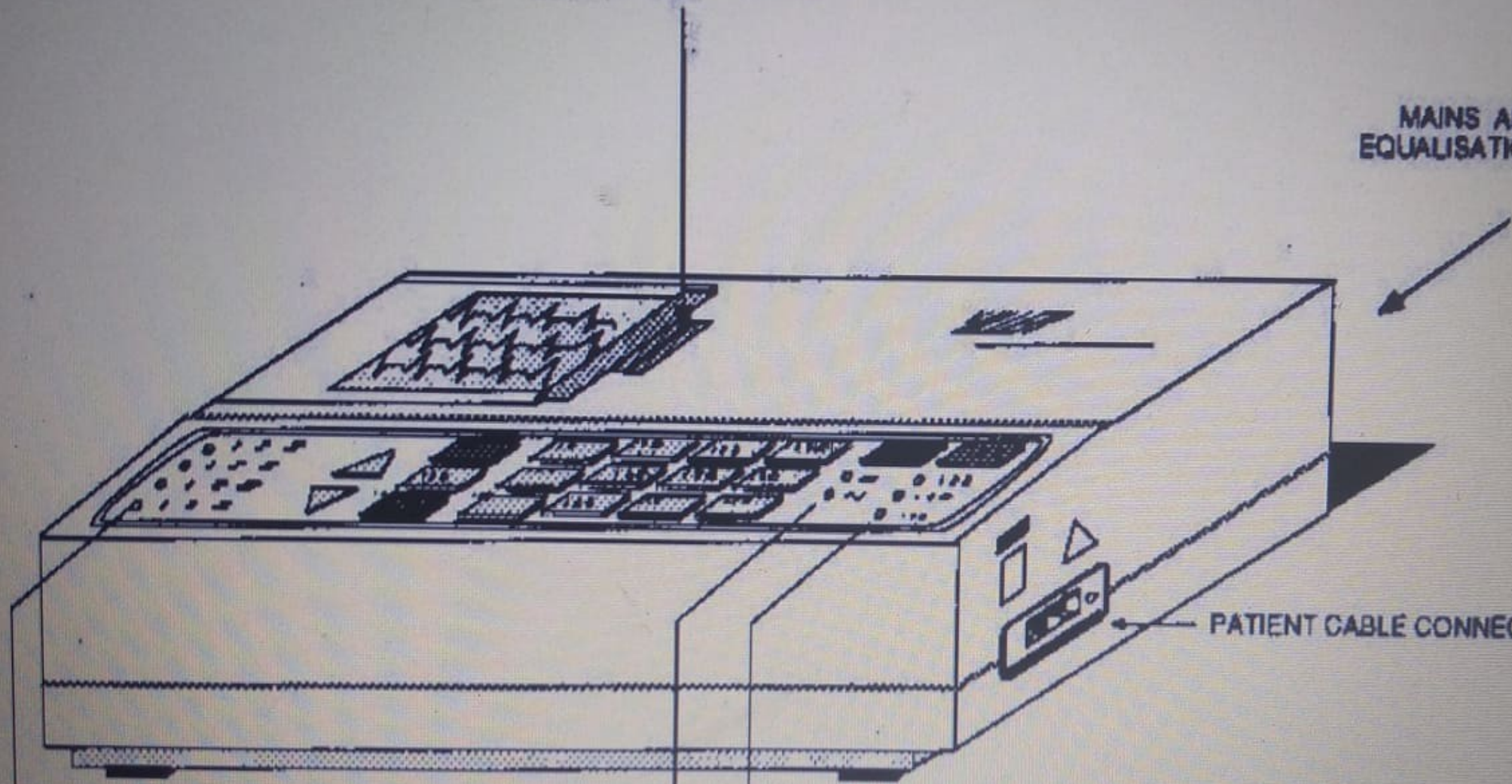
PATIENT CABLE CONNECTOR

Απεικόνιση του καρδιογράφου

LEAD INDICATORS

POWER INDICATORS

SYSTEM INDICATORS



Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

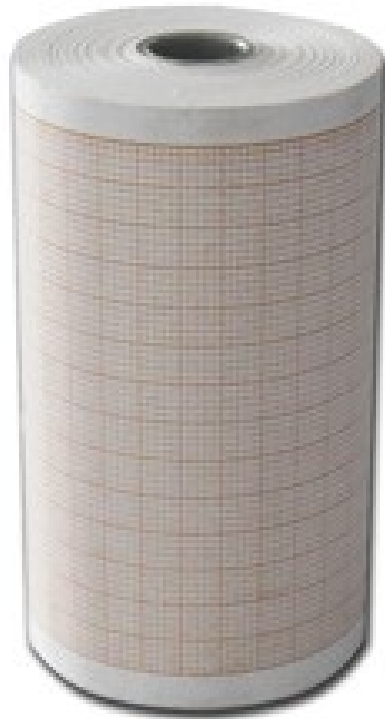
- Πιέστε το κουμπί χειροκίνητης λειτουργίας και αμέσως πιέστε το κουμπί «1,2,3».
- Αφήστε το μηχάνημα να καταγράψει δυο πλήρη φύλλα του καταγραφικού χαρτιού και πατήστε «stop».

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Αυτό ρυθμίζει το μηχάνημα να καταγράψει τις άλλες απαιτούμενες απαγωγές.



Καταγραφικό χαρτί καρδιογράφου αναδιπλούμενο, μιλιμετρέ



Σε ρολό με διαστάσεις 80mm x 25m

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Πατήστε το κουμπί «χειροκίνητη λειτουργία» πάλι και αφήστε να τρέξει αρκετό χαρτί καταγραφής μέσω του μηχανήματος, έτσι ώστε να επιτευχθεί καλή καταγραφή του ασθενούς.
- Ελέγξτε την καταγραφή για σωστή εμφάνιση.
- Διπλώστε το ηλεκτροκαρδιογραφικό χαρτί και τοποθετήστε το δίπλα.
- Το χαρτί πρέπει να είναι επίπεδο (όχι τσαλακωμένο) και χωρίς παράσιτα που δείχνουν ηλεκτρική παρεμβολή.
- Εάν το ηλεκτροκαρδιογράφημα δεν είναι καθαρό, εντοπίστε και επισκευάστε τη βλάβη βάσει των οδηγιών του εγχειριδίου του μηχανήματος και επαναλαμβάνετε το ΗΚΓ.
- Κλείστε το μηχάνημα.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Η διαδικασία αυτή αποτρέπει την απώλεια ορισμένων καταγραφών του ασθενούς.
- Αποτρέπει να μείνει το μηχάνημα σε λειτουργία μεταξύ των διαφόρων χρήσεών του.

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Αφαιρέστε τα καλώδια από τα ηλεκτρόδια.
- Σταθεροποιώντας το δέρμα, αφαιρέστε τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια από τον ασθενή και επιβεβαιώστε ότι όλα τα ηλεκτρόδια έχουν αφαιρεθεί.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Αποτρέπει το απότομο τράβηγμα του δέρματος και διασφαλίζεται ότι δεν θα φύγει ο ασθενής με ένα καλώδιο κολλημένο στο δέρμα.

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Ελέγξτε ότι υπάρχει επαρκής ανίχνευση για τις απαιτούμενες απαγωγές και τοποθετήστε ετικέτα στα φύλλα με το όνομα του ασθενούς και την απαιτούμενη πληροφόρηση:
 - Ηλικία
 - Φύλλο
 - Αρτηριακή πίεση
 - Ύψος
 - Βάρος
 - Φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνει ο ασθενής.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Βοηθά τον ιατρό στη σωστή ερμηνεία του ηλεκτροκαρδιογραφήματος.

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Βοηθήστε τον ασθενή να κατέβει από το τραπέζι εξέτασης και να ντυθεί.
- Βεβαιωθείτε για την επιστροφή όλων των κοσμημάτων που αφαιρέθηκαν από τον ασθενή.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Ένδειξη φροντίδας και ενδιαφέροντος.
- Προλαμβάνεται η απώλεια των κοσμημάτων.

Ηλεκτροκαρδιογράφημα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Τεκμηριώστε τη διαδικασία στο αρχείο του ασθενούς.
- Δρομολογήστε το ΗΚΓ για ερμηνεία.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

- Παρέχεται πληροφόρηση για τη διεξαγωγή της διαδικασίας.
- Δίνεται η δυνατότητα στον ιατρό να ερμηνεύσει το ΗΚΓ.

Κακή λήψη του ηλεκτροκαρδιογραφήματος:

- **Τεχνητή δεξιοκαρδία**

*Η τεχνητή δεξιοκαρδία συμβαίνει, όταν από λάθος τοποθετηθούν **αντίστροφα τα ηλεκτρόδια των άνω άκρων**. Το πρώτο σημείο που παρατηρούμε είναι τα **αρνητικά P**.*

- **Νόσος Parkinson**

*Η νόσος Parkinson δημιουργεί **παράσιτα**, τα όποια είναι **ρυθμικά** και μπορεί να θεωρηθούν ως **P**.*

Για να αποφευχθούν τα παράσιτα πρέπει να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια των άνω άκρων στους ώμους ή τα χέρια του ασθενούς να μπουν κάτω από το σώμα του, οπότε σταματά ό τρόμος.

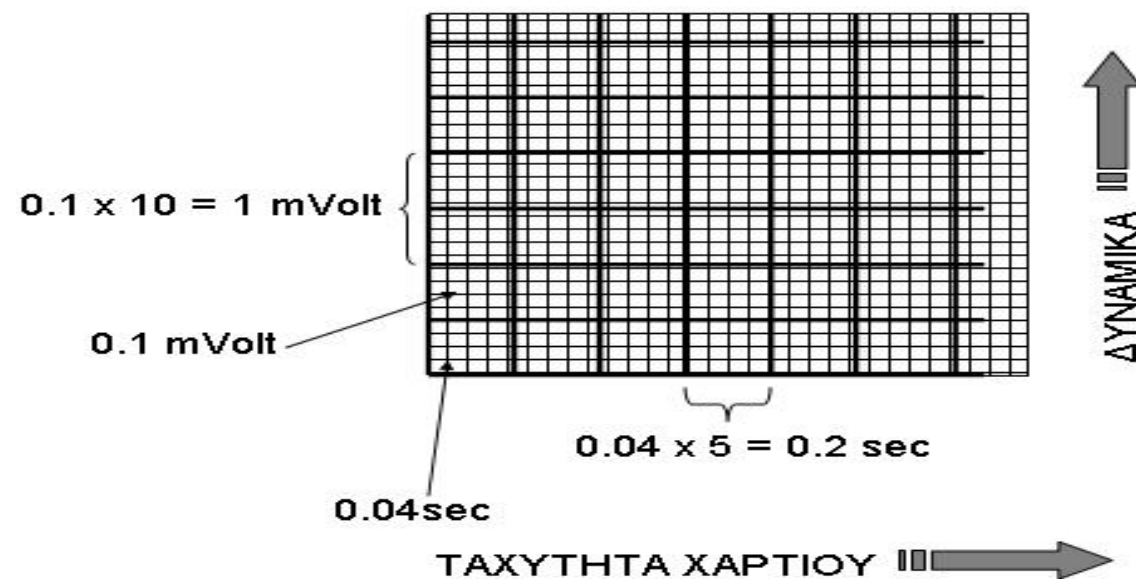
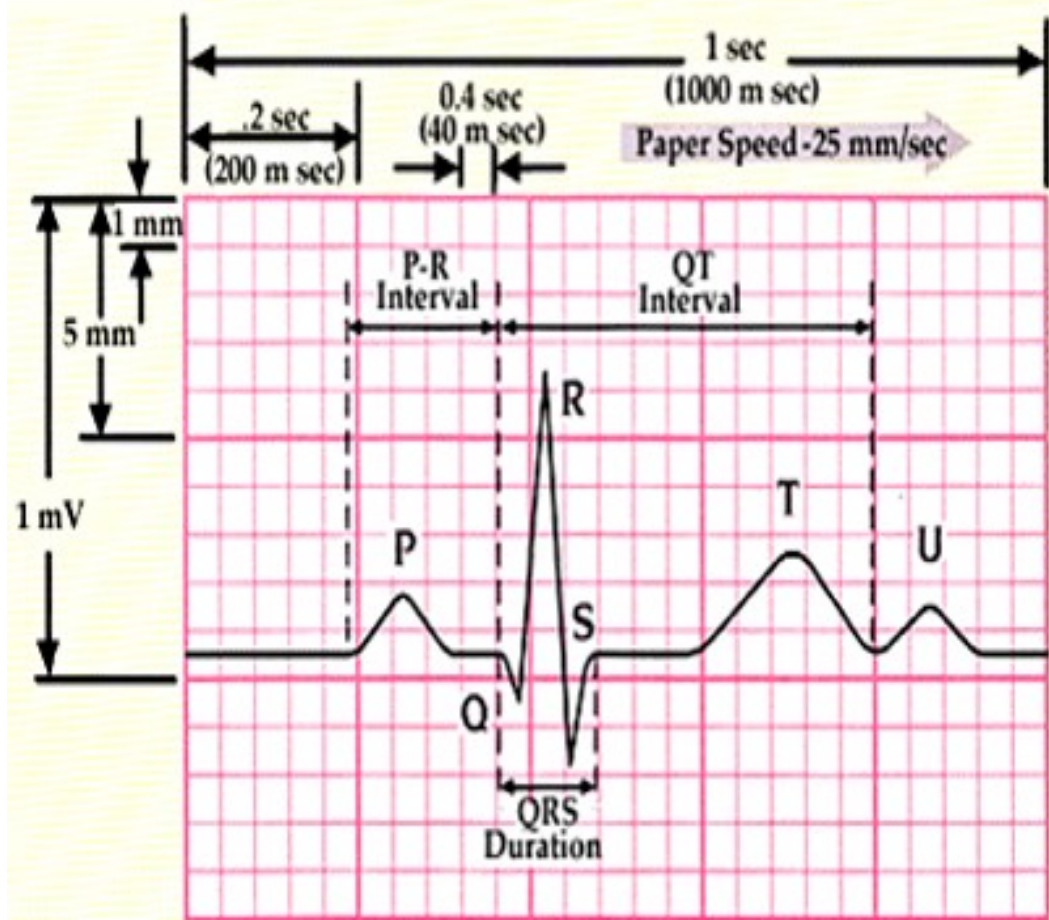
- **Άλλα μυϊκά παράσιτα**

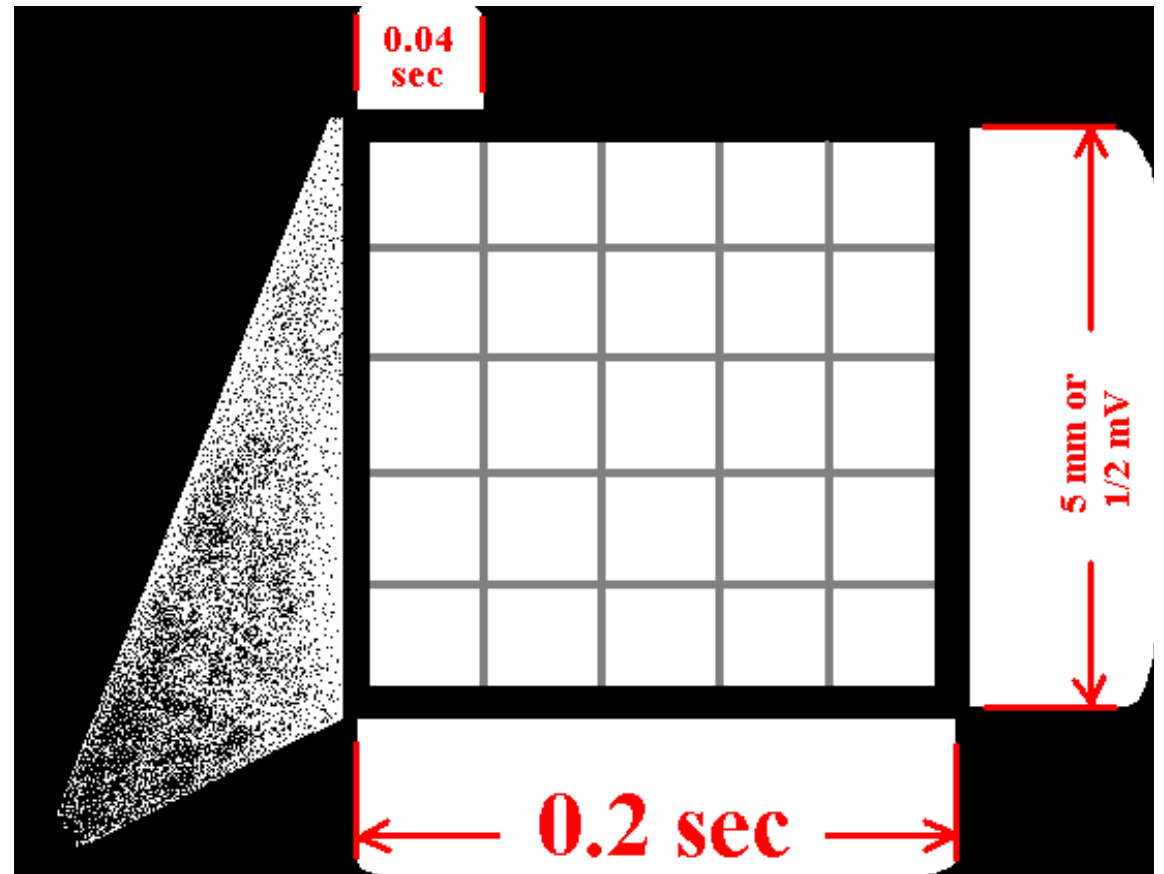
*Αυτά παρουσιάζονται όταν ο ασθενής **κινεί τα άκρα του ή το σώμα του ή συσπά μερικούς μύες**. Τα παράσιτα αυτά παράγονται από την εκπόλωση μικρών ομάδων σκελετικών μυϊκών ινών και εξαφανίζονται όταν ο ασθενής χαλαρώσει.*

- **Κακή επαφή των ηλεκτροδίων**

*Το πρόβλημα διορθώνεται με **χρήση αλοιφής** ή μερικές φορές με το **ξύσιμο της κερατίνης στοιβάδας του δέρματος**. Μερικά **λιπαρά δέρματα** πρέπει να καθαρίζονται με **οινόπνευμα**.*

Οι κυματομορφές του Η.Κ.Γ. καταγράφονται από μία θερμασμένη βελόνα επάνω σε θερμοευαίσθητο χαρτί. Το χαρτί είναι διαγραμμισμένο (κάθετες και οριζόντιες γραμμές). Το χαρτί του ΗΚΓ είναι ένα χιλιοστομετρικό χαρτί με μικρά τετράγωνα μήκους και ύψους 1 χιλιοστού (1 mm). Κάθε χιλιοστό μήκους αντιπροσωπεύει 0,04 δευτερόλεπτα, ενώ κάθε mm ύψους 0,1 m Volts. Πέντε μικρά τετράγωνα στο μήκος και 5 μικρά τετράγωνα στο ύψος σχηματίζουν ένα μεγαλύτερο τετράγωνο (5x5 mm) με μήκος $5 \times 0,04 = 0,2$ sec και ύψος $5 \times 0,1 = 0,5$ mVolts ενώ 10 κάθετα mm είναι 1 mVolt .





- **Οριζόντια: χρόνος(sec)**

- Ένα μικρό τετραγωνάκι = 1mm = 0.04 sec

- Ένα μεγάλο τετραγωνάκι = 5mm = 0.20 s

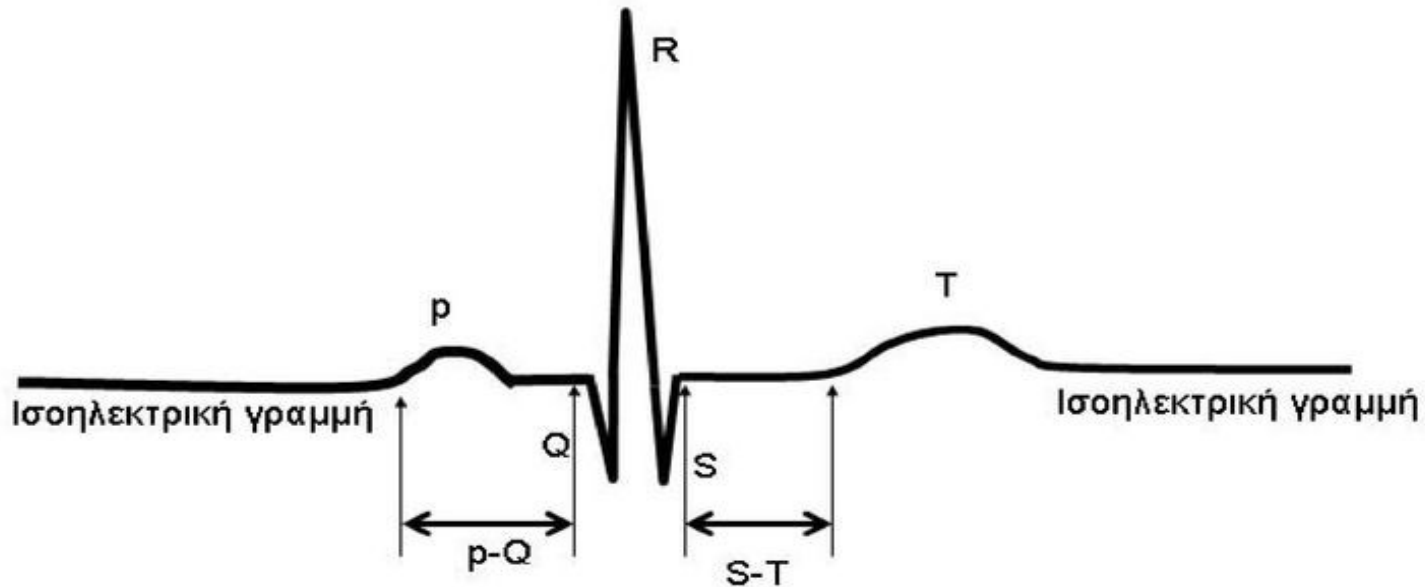
- **Κάθετα: ηλεκτρικό δυναμικό(mV)**

- Ένα μικρό τετραγωνάκι = 1mm = 0,1 mV

- Ένα μεγάλο τετραγωνάκι = 5mm = 0.5 mV

Ανάλυση φυσιολογικού ΗΚΓ:

- **Κύμα P** - Εκπόλωση των κόλπων → Συστολή κόλπων
- **Σύμπλεγμα QRS** - Εκπόλωση των κοιλιών → Συστολή κοιλιών
- **Κύμα T** – Επαναπόλωση των κοιλιών → Επάνοδος κοιλιών σε ηρεμία



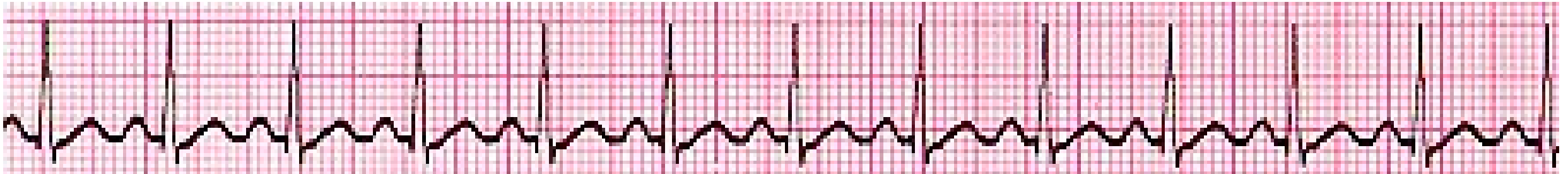
Συχνότητα: 60 – 100 σφ / λεπτό

- Ρυθμικότητα: Όλα τα R ισαπέχουν μεταξύ τους
- Κύματα P: Κύματα P όμοια μεταξύ τους με 1 P για κάθε QRS
- Διάστημα PR: 0.12 – 0,20 seconds
- Διάρκεια QRS: 0.04 – 0,12 δευτερόλεπτα



Φλεβοκομβική Βραδυκαρδία

λιγότερο από 60 σφ / λεπτό



Φλεβοκομβική ταχυκαρδία

130 σφ / λεπτό



Κοιλιακή ταχυκαρδία

- Συχνότητα: 160 κτ/λεπτό
- Ρυθμικότητα: Φυσιολογική
- Κύματα P: Δεν υπάρχουν
- Διάστημα PR: Δεν υπάρχει
- Διάρκεια QRS: μεγάλη $> 0,12s$



Κοιλιακή μαρμαρυγή

Συχνότητα: Δεν προσδιορίζεται

- Ρυθμικότητα: Αρρυθμία
- Κύματα P: Δεν υπάρχουν
- Διάστημα PR: Δεν υπάρχει
- Διάρκεια QRS: Δεν αναγνωρίζεται

Είναι βασικό, οι νοσηλευτές, να γνωρίζουμε τη σωστή λήψη και ανάγνωση ενός καρδιογραφήματος για να μπορούμε να συμβάλλουμε στην έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση του ιατρού, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα για τον ασθενή.





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ