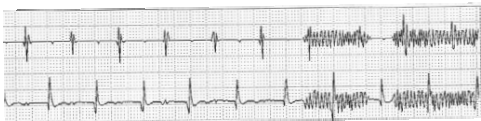




ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ
& ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές σε καρδιακές εμφυτεύσιμες ηλεκτρονικές συσκευές



Επιμέλεια:

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
Καρδιολόγος, Επιμελητής Β' Ε.Σ.Υ.
EHRA Young EP National Ambassador

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΦΡΑΓΚΑΚΗΣ
Αναπληρωτής Καθηγητής Καρδιολογίας Α.Π.Θ.
Πρόεδρος ΟΕ Ηλεκτροφυσιολογίας & Βηματοδότησης
της Ελληνικής Καρδιολογικής Εταιρείας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή (ΗΜΠ) μιας Καρδιακής Εμφυτεύσιμης Ηλεκτρονικής Συσκευής (ΚΕΗΣ) (βηματοδότης, απινιδωτής) θεωρείται η παρεμπόδιση της φυσιολογικής λειτουργίας της συσκευής λόγω της παρουσίας ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, το οποίο δημιουργείται από παρακείμενη πηγή έκλυσης ενέργειας. Στην πράξη, αναφέρεται σε απρόσφορη (inappropriate) απάντηση της ΚΕΗΣ σε ηλεκτρομαγνητικά σήματα, που οδηγεί σε αναστολή (inhibition), τροποποίηση (modification) ή μη κατάλληλη (inappropriate) απάντηση στην αίσθηση ή/και στη χορήγηση θεραπείας. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στην κατασκευή των ΚΕΗΣ τόσο με την εφαρμογή ερμητικής θωράκισης, όσο και τη χρήση προηγμένου λογισμικού με κυκλώματα απόρριψης παρεμβολών, βελτιωμένο φιλτράρισμα σημάτων και επιλογή σχεδόν αποκλειστικά διπολικής αίσθησης, έχουν προσδώσει αξιόπιστη προστασία στις σύγχρονες συσκευές έναντι των συνήθων ΗΜΠ. Παρόλα αυτά, οι ΗΜΠ συνιστούν ένα πρόβλημα, το οποίο οι καρδιολόγοι καλούνται συχνά να ανιχνεύσουν και να επιλύσουν στην καθημερινή κλινική πρακτική.

ΠΗΓΕΣ ΗΜΠ

Οι πηγές ΗΜΠ ταξινομούνται ανάλογα με τον τύπο και το φάσμα συχνοτήτων της εκλυόμενης ενέργειας σε:

1. ηλεκτρομαγνητικά πεδία
2. ιονίζουσα ακτινοβολία και
3. ακουστική ακτινοβολία.

Ακόμη, ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο παρουσιάζονται, ταξινομούνται σε προερχόμενες από πηγές:

1. του καθημερινού - οικιακού
2. του εργασιακού - βιομηχανικού και
3. του ιατρικού περιβάλλοντος.

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΗΜΠ

Το βασικότερο βήμα στην αντιμετώπιση των ΗΜΠ αποτελεί η ανεύρεση και σωστή διάγνωσή τους στα αποθηκευμένα ηλεκτρογράμματα κατά τον έλεγχο της ΚΕΗΣ. Το λεπτομερές ιστορικό έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς μπορεί να αποκαλύψει τυχόν προηγηθείσα έκθεση σε πηγή ΗΜΠ. Για τη διαφορική τους διάγνωση από άλλες πηγές παρεμβολών με παρόμοια εμφάνιση, όπως μυοδυναμικά, θραύση καλωδίων ή ελλιπής συνδεσμολογία της ΚΕΗΣ, βοηθούν ιδιαίτερα τα παρακάτω χαρακτηριστικά: Οι ΗΜΠ τυπικά προκαλούν υψίσυχνα σήματα με σταθερό ύψος, συνεχή ή κατά ώσεις, που εκτείνονται σε ολόκληρο τον καρδιακό κύκλο. Συνήθως καταγράφονται σε όλα τα ηλεκτρόδια της συσκευής και όχι επιλε-

κτικά σε κάποιο από αυτά. Στους απινιδωτές, το ύψος των σημάτων συνήθως είναι μεγαλύτερο στο ηλεκτρόγραμμα μακρινού πεδίου (far-field), από το αντίστοιχο του κοντινού πεδίου (near-field). Οι μετρούμενες αντιστάσεις της ΚΕΗΣ βρίσκονται εντός των φυσιολογικών ορίων. Επίσης, κατά την κλινική εξέταση, τα παθολογικά σήματα των ΗΜΠ δεν αναπαράγονται με τις αναπνευστικές κινήσεις, με την ισομετρική μυική σύσπαση των θωρακικών μυών ή με την εξωτερική μετακίνηση της γεννήτριας της ΚΕΗΣ.

ΣΥΝΗΘΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΤΩΝ ΚΕΗΣ ΣΕ ΗΜΠ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Οι ΗΜΠ μπορεί να εκληφθούν από την ΚΕΗΣ ως ηλεκτρικός 'θόρυβος' ή φυσιολογική καρδιακή δραστηριότητα. Οι περισσότερες συσκευές έχουν ειδικούς αλγορίθμους απάντησης σε θόρυβο (noise response - noise reversion algorithms), οι οποίοι ενεργοποιούνται σε περίπτωση αίσθησης ΗΜΠ και δίνουν έναυσμα για ασύγχρονη βηματοδότηση. Αυτός ο τύπος βηματοδότησης μπορεί θεωρητικά να πυροδοτήσει κακοήγη αρρυθμία, λόγω κοιλιακής βηματοδότησης στην ευάλωτη περίοδο, αν και στην πράξη ο κίνδυνος αυτός είναι ελάχιστος.

Η υπεραισθησία των ΗΜΠ μπορεί όμως συχνότερα να οδηγήσει σε απρόσφορη αναστολή της βηματοδοτικής λειτουργίας, σε απρόσφορη πυροδοτούμενη κοιλιακή βηματοδότηση στη μέγιστη προγραμματισμένη συχνό-

τητα (maximum tracking rate) ή σε μεταβολή των παραμέτρων και του τρόπου βηματοδότησης (mode switch ή safety pacing). Δεν οδηγούν όλα τα επεισόδια ΗΠΜ σε κλινικά σημαντικές καταστάσεις για το άτομο με ΚΕΗΣ. Η εξάρτηση από το βηματοδότη αποτελεί καθοριστικό παράγοντα, αφού οι ασθενείς που δεν έχουν έναν αξιόπιστο ρυθμό διαφυγής μπορεί να επηρεαστούν σημαντικά, παρουσιάζοντας περιόδους μακράς αναστολής βηματοδότησης και κατά συνέπεια παρατεταμένη ασυστολία που εμφανίζεται κλινικά με συμπτώματα ζάλης, συγκοπή ή ακόμη και θάνατο.

Σε περίπτωση απινιδωτικής συσκευής, η υπεραισθησία μη καρδιακών σημάτων μπορεί επιπλέον να προκαλέσει αναστολή δυνατότητας χορήγησης αντιταχυκαρδιακής βηματοδοτικής θεραπείας (ΑΤΡ) ή λανθασμένη ανίχνευση ταχυαρρυθμίας και κατά συνέπεια χορήγηση απρόσφορης θεραπείας (αντιταχυκαρδιακή βηματοδότηση ή εκφόρτιση), αν και στην κλινική πράξη παρουσιάζεται σπάνια (<1% ανά έτος). Σε περίπτωση ανίχνευσης ισχυρού ηλεκτρομαγνητικού πεδίου από τον απινιδωτή, η συσκευή μπορεί να ειδοποιεί τον ασθενή, εφόσον αυτή η λειτουργία είναι ενεργοποιημένη, εκπέμποντας έναν σταθερό ηχητικό τόνο 10 δευτερολέπτων, υπενθυμίζοντας ότι βρίσκεται πολύ κοντά σε μαγνήτη. Σε αυτήν την περίπτωση, το άτομο θα πρέπει να απομακρυνθεί αμέσως από το αντικείμενο που προκαλεί ΗΜΠ και να γνωστοποιήσει στο γιατρό του το περιστατικό.

Οι επιδράσεις των ΗΜΠ στις ΚΕΗΣ είναι συνήθως παρο-

δικές και με την απενεργοποίηση ή την απομάκρυνση από την πηγή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, η ΚΕΗΣ επανέρχεται συνήθως σε φυσιολογική λειτουργία. Σπανιότατα μπορεί να παρατηρηθεί μη αναστρέψιμη δυσλειτουργία της συσκευής ή μόνιμη αλλαγή λειτουργικών παραμέτρων. Παρά τη συνεχή βελτίωση των ΚΕΗΣ έναντι ΗΜΠ, οι αναδυόμενες τεχνολογικές εξελίξεις δημιουργούν νέες προκλήσεις.* Έτσι, κάθε νεότερη τεχνολογική και ασύρματη συσκευή με ηλεκτρομαγνητικό δυναμικό θα πρέπει να εκτιμάται για ΗΜΠ στις ΚΕΗΣ. Σε κάθε περίπτωση, αν ασθενής με ΚΕΗΣ που βρίσκεται κοντά σε ηλεκτρική συσκευή εμφανίζει συμπτώματα ζάλης, τάση για λιποθυμία, αίσθημα παλμών, ταχυκαρδία ή ακούει ηχητικά σήματα από την ΚΕΗΣ ή αντιληφθεί εκφόρτιση του απινιδωτή, θα πρέπει άμεσα να απομακρυνθεί ή να απενεργοποιήσει την ενδεχόμενη πηγή ΗΜΠ και να έρθει σε επικοινωνία με τον θεράποντα καρδιολόγο. Μολονότι η πιθανότητα ΗΜΠ να επηρεάσουν την ΚΕΗΣ των ασθενών είναι εξαιρετικά περιορισμένη στις συνήθεις δραστηριότητες και επομένως θα πρέπει οι ασθενείς να ενθαρρύνονται να ακολουθούν έναν φυσιολογικό τρόπο ζωής χωρίς ιδιαίτερους περιορισμούς, δεν θα πρέπει να παραβλέπεται εντελώς η περίπτωση αυτή.

** Υπάρχουν περιπτώσεις εμφάνισης ΗΜΠ σε ΚΕΗΣ λόγω της εφαρμογής νέων τεχνολογιών στις σύγχρονες έξυπνες συσκευές - κινητά τηλέφωνα, όπως οι πρόσφατες αναφορές αναστολής λειτουργίας απινιδωτών από μία νέα σειρά κινητών τηλεφώνων, λόγω της παρουσίας ισχυρού κυκλικού μαγνήτη που χρησιμεύει για ασύρματη φόρτιση.*

Πίνακες ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας καρδιακών εμφυτεύσιμων ηλεκτρονικών συσκευών και αντίστοιχη λήψη μέτρων ασφάλειας

1. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

| ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ (χωρίς περιορισμούς) | ΧΡΗΣΗ ΜΕ ΠΡΟΣΟΧΗ (τήρηση ασφαλούς απόστασης από την ΚΕΗΣ) | ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ |
|---|---|--|
| <p>Ηλεκτρικός φούρνος Φούρνος μικροκυμάτων Μικρές ηλεκτρικές συσκευές κουζίνας (Μπλέντερ, μίξερ, τοστιέρα, φρυγανιέρα, ηλεκτρικό ανοιχτήρι για κονσέρβες, ηλεκτρικό μαχαίρι, καφετιέρα, βραστήρας) Ψυγείο Πλυντήριο πιάτων Πλυντήριο ρούχων Στεγνωτήριο Ηλεκτρική σκούπα Ηλεκτρικό σίδερο Ραπτομηχανή Ηλεκτρική σόμπα Ηλεκτρική κουβέρτα Ιονιστής Συσκευές απομάκρυνσης</p> | <p>15 cm</p> <p>Μαγνήτες οικιακής χρήσης Συσκευές με χρήση Bluetooth Κεραίες Wi-Fi Συσκευές ασύρματης επικοινωνίας (Walkie-talkie) Οικιακές γεννήτριες Ασύρματα ελεγχόμενα ηλεκτρονικά αντικείμενα Βάσεις φόρτισης οικιακών συσκευών Κεραίες εκπομπής Τηλεχειριστήρια με κεραίες Παιχνίδια που περιέχουν μαγνήτες Κινητό τηλέφωνο Ασύρματο τηλέφωνο (από συσκευή και βάση)</p> | <p>Μηχάνημα διέγερσης κοιλιακών μυών Ηλεκτρονική ζυγαριά σωματικού λίπους Συσκευές αποτρίκωσης με ηλεκτρόλυση Τείζερ</p> |

| ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ (χωρίς περιορισμούς) | ΧΡΗΣΗ ΜΕ ΠΡΟΣΟΧΗ (τήρηση ασφαλούς απόστασης από την ΚΕΗΣ) | ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ |
|--|---|---|
| <p>εντόμων/ παρασίτων Καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης οικιακών δικτύων Σύστημα ανοίγματος πόρτας γκαράζ Ηλεκτρικά κλειδιά αυτοκινήτου Φορτιστής μπαταριών οικιακής χρήσης Τηλεόραση Ραδιόφωνο Κεραίες ραδιοφώνου / τηλεόρασης Δορυφορική κεραία Συσκευή αναπαραγωγής ή εγγραφής CD/DVD Ψηφιακή συσκευή αναπαραγωγής μουσικής (όχι σε μετάδοση) Τηλεχειριστήριο Δείκτες λέιζερ Ηλεκτρονικός υπολογιστής (Επιτραπέζιος/Φορητός) Φωτοτυπικό μηχάνημα Μηχάνημα φαξ / εκτυπωτής/ σαρωτής Βομβητής, μπίπερ (τηλεειδοποιητής) Ηλεκτρονική ζυγαριά Ηλεκτρική ξυριστική / κουρευτική μηχανή Ηλεκτρική οδοντόβουρτσα</p> | <p>Ασύρματο μικρόφωνο Μόντεμ Ασύρματο τοπικό δίκτυο υπολογιστών- WLAN (5.1-5.7 GHz) Ηλεκτρονικές ταμπλέτες Ηλεκτρονικές συσκευές ανάγνωσης Ψηφιακή συσκευή αναπαραγωγής μουσικής– μετάδοση Ακουστικά κεφαλής Μηχάνημα δερματοσιζίας Συστήματα ασφαλείας αεροδρομίου Πομποί ραδιοσυχνοτήτων *</p> <p style="text-align: center;">30 cm</p> <p>Επαγωγικές εστίες μαγειρικής Στερεοφωνικά ηχεία Αντικλεπτικές συσκευές Ηλεκτρική περίφραξη Κιβώτιο μετασχηματιστή Σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) Ηλεκτροκίνητο αμαξίδιο Αυτοκίνητο/Μοτοσικλέτα – από τα εξαρτήματα του συστήματος ανάφλεξης Ηλεκτρικό/ υβριδικό Αυτοκίνητο †</p> | |

| ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ (χωρίς περιορισμούς) | ΧΡΗΣΗ ΜΕ ΠΡΟΣΟΧΗ (τήρηση ασφαλούς απόστασης από την ΚΕΗΣ) | ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ |
|--|---|---|
| <p>Θερμαντικό επίθεμα Στεγνωτήρας μαλλιών Ηλεκτρικό ψαλίδι για μπούκλες / ίσιωμα μαλλιών Συσκευές αποτρίχωσης με θερμόλυση Συσκευές χειρός για μασάζ Καρέκλα/Μαξιλάρι μασάζ Κρεβάτια σολάριουμ Σάουνα Υδρομασάζ/ Τζακούζι Κουμπι έκτακτης ανάγκης / συναγερμού ασθενή Ηλεκτρονικά ρολόγια Βραχιόλια σωματικής δραστηριότητας Ρολόι παρακολούθησης καρδιακής συχνότητας Έξυπνο ρολόι Ασύρματο τοπικό δίκτυο υπολογιστών (WLAN) (2,4 GHz) Συσκευές με χρήση συστή- ματος επικοινωνίας κοντι- νού πεδίου (near field communication, NFC) Συσκευές GPS Σαρωτής ραβδωτού κώδικα Ηλεκτρική κιθάρα Βιντεοπαιχνίδια</p> | <p>Ηλεκτρικό ποδήλατο / Ηλεκτρικό πατίνι / Διάδρομος γυμναστικής – από το μοτέρ Ποδήλατο γυμναστικής / Ελλειπτικό μηχανήμα – από τον μαγνήτη Φορητός Ανιχνευτής μετάλλων Κουλοχέρης σε καζίνο</p> <p style="text-align: center;">1 m</p> <p>Κεραία ραντάρ ναυσιπλοΐας</p> <p style="text-align: center;">3 m</p> <p>Μετασχηματιστής φωτοβολταϊκού συστήματος</p> <hr/> <p><i>* Τήρηση απόστασης ανάλογη με την ισχύ ραδιομετάδοσης: <3W = 15 cm, 3 - 15W = 30 cm, 15 - 30W = 60 cm, 30 - 50W = 1 m, 50 - 125W = 2 m, 125 - 250W = 3 m, 250 - 500W = 5 m, 500 - 1000W = 6 m, 1000 - 2000W = 9 m</i></p> <p><i>† Ο ασθενής δεν πρέπει να βρι- σκεται μέσα στο αυτοκίνητο όταν φορτίζει από πύργο φόρτισης.</i></p> | |

2. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΥ – ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

| ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ (χωρίς περιορισμούς) | ΧΡΗΣΗ ΜΕ ΠΡΟΣΟΧΗ (τήρηση ασφαλούς απόστασης από την ΚΕΗΣ) | ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ |
|---|--|--|
| <p>Φακός- μπαταρίας Συσκευή εντοπισμού καρφιών Αλφάδι λείζερ Παχύμετρα- μπαταρίας</p> | <p style="text-align: center;">15 cm</p> <p>Ασύρματα ή με καλώδιο ηλεκτρικά εργαλεία- μπαταρίας & ηλεκτροκίνητα Κατσαβίδια / τρυπάνια- μπαταρίας & ηλεκτροκίνητα Ηλεκτρικό πριόνι Αλυσοπρίοιο Δισκοπρίοιο / Τροχός (χειρός) Κουρευτική μηχανή γκαζόν Χλοοκοπτικό Ηλεκτρικός φυσστήρας φύλλων / χιονιού</p> <p style="text-align: center;">30 cm</p> <p>Συσκευές συγκόλλησης με μέταλλα Οξυγονοκόλληση</p> <p style="text-align: center;">60 cm</p> <p>Εξοπλισμός ηλεκτροσυγκόλλησης (με ρεύμα < 160 Amp) Γεννήτριες υψηλής</p> | <p>Κομπρεσέρ Εξοπλισμός ηλεκτροσυγκόλλησης (με ρεύμα > 160 Amp)</p> |

| ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΡΗΣΗ (χωρίς περιορισμούς) | ΧΡΗΣΗ ΜΕ ΠΡΟΣΟΧΗ (τήρηση ασφαλούς απόστασης από την ΚΕΗΣ) | ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ |
|---------------------------------------|--|---------------------------|
| | <p>ενέργειας Κινητήρας αυτοκινήτου / σκάφους σε λειτουργία Φορτιστής μπαταριών αυτοκινήτου Εργαλεία πάγκου (ηριόνι, τροχός, αεροσυμπιεστής, πρέσα)</p> | |

3. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

| ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΧΡΗΣΗ (χωρίς λήψη ειδικών μέτρων) | ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΧΡΗΣΗ (με λήψη ειδικών μέτρων*) | ΔΕΝ ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ |
|---|--|--|
| <p>Σύστημα παρακολούθησης καρδιακού ρυθμού Ηλεκτροκαρδιογράφημα Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα Διαγνωστικό υπερηχογράφημα Ηλεκτρονικές συσκευές μέτρησης αρτηριακής πίεσης βραχίονα Διαγνωστικές ακτινογραφίες Αξονική τομογραφία Μαστογραφία Τομογραφία εκπομπής</p> | <p>Επέμβαση με χρήση διαθερμίας Επεμβάσεις κατάλυσης (με μικροκύματα ή ραδιοσυχνότητες) Βελονισμός με διέγερση μέσω εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) Ηλεκτροσπασμοθεραπεία Ηλεκτρομυογραφία Εξωτερική απινίδωση / καρδιομετατροπή Θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο</p> | <p>Μαγνητική τομογραφία, σε παρουσία μη συμβατής με μαγνητική τομογραφία ΚΕΗΣ (non MRI-compatible)</p> |

| ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΧΡΗΣΗ (χωρίς λήψη ειδικών μέτρων) | ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΧΡΗΣΗ (με λήψη ειδικών μέτρων*) | ΔΕΝ ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ |
|--|---|---------------------------|
| <p>ποζιτρονίων (PET) Μέτρηση οστικής πυκνότητας Εξετάσεις πυρηνικής ιατρικής Οδοντιατρικές επεμβάσεις Βελονισμός – χωρίς ηλεκτρική διέγερση ή με συνεχές ρεύμα (DC) Ενδοσκόπηση με κάψουλα Κολονοσκόπηση Ηλεκτρονυσταγμογραφία Ακουστικό βαρηκοΐας / κοχλιακό εμφύτευμα Χειρουργική με λέιζερ Μηχάνημα υπνικής άπνοιας</p> | <p>Λιθοτριψία Μαγνητική θεραπεία Μυοδιεγέρτες Θεραπεία με ακτινοβολία Ακτινοθεραπεία Θεραπευτικοί υπέρηχοι Διακρανιακή μαγνητική διέγερση Διαδερμικοί ηλεκτρικοί νευρικοί διεγέρτες (TENS) Σύστημα συνεχούς καταγραφής γλυκόζης Μαγνητική τομογραφία, σε παρουσία συμβατής με ΚΕΗΣ (MRI-compatible)</p> | |

*** Απαιτείται η ύπαρξη ειδικών προϋποθέσεων ασφαλείας κατά περίπτωση, όπως:**

1. Επιβεβαίωση σαφούς ένδειξης και οφέλους του ασθενή.
2. Επικοινωνία μεταξύ των θεραπόντων ιατρών πριν τη διενέργεια της διαγνωστικής εξέτασης ή θεραπευτικής παρέμβασης.
3. Έλεγχος και ειδικός προγραμματισμός της ΚΕΗΣ, πριν και μετά την ιατρική πράξη.
4. Χρήση συσκευών με συγκεκριμένες παραμέτρους λειτουργίας και τήρηση των ενδειγμένων αποστάσεων ασφαλείας.



ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ
& ΒΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ
