

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ORIGINAL PAPER

Η αξία του ηλεκτροκαρδιογραφήματος ως προεγχειρητική εξέταση ρουτίνας

ΣΚΟΠΟΣ Η συστηματική ανασκόπηση των εργασιών που ερευνούν το ρόλο του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ) ρουτίνας στα πλαίσια του προεγχειρητικού ελέγχου. **ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ** Καταγράφηκε η συχνότητα του παθολογικού προεγχειρητικού ΗΚΓ, των περιεγχειρητικών επιπλοκών, καθώς επίσης η συχνότητα τροποποίησης της κλινικής αντιμετώπισης των ασθενών σε περίπτωση παθολογικών καταγραφών. Υπολογίστηκε η προγνωστική αξία του προεγχειρητικού ΗΚΓ και πραγματοποιήθηκε ποιοτική αξιολόγηση των ερευνών που ανασκοπήθηκαν. **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Ανασκοπήθηκαν 24 έρευνες και υπολογίστηκαν οι παραπάνω εκβάσεις. Η θετική προγνωστική αξία του προεγχειρητικού ΗΚΓ σχετικά με την τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης κυμάνθηκε από 0–0,36 (0–36%), ενώ η αντίστοιχη για την εμφάνιση περιεγχειρητικής επιπλοκής κυμάνθηκε σε ακόμη χαμηλότερα επίπεδα, δηλαδή από 0–0,017 (0–1,7%). Τα στοιχεία που λαμβάνουν γενικά υπόψη τους οι ερευνητές στη διατύπωση των συστάσεών τους είναι η ηλικία των ασθενών, η κλινική τους κατάσταση, οι πληροφορίες που προκύπτουν με βάση το ιστορικό και την κλινική εξέταση και το είδος της επέμβασης. **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** Στους ασθενείς σχετικά καλής κλινικής κατάστασης, όπως και στους νεότερους ασθενείς, φαίνεται ότι το προεγχειρητικό ΗΚΓ γενικά δεν προσφέρει επιπλέον πλεονεκτήματα. Σε μικρό μόνο ποσοστό φαίνεται να προκαλεί τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης του ασθενούς και σε μικρότερο ποσοστό προσθέτει επιπλέον πληροφορίες σε σχέση με τις ήδη γνωστές από το ιστορικό και την κλινική εξέταση. Αρκετοί συγγραφείς υποστηρίζουν την προεγχειρητική καταγραφή μόνο επί ενδείξεων που προκύπτουν από το ιστορικό και την κλινική εξέταση, καθώς επίσης σε περίπτωση όπου προγραμματίζεται επέμβαση υψηλού κινδύνου. Προκειμένου να εξαχθούν πιο ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αξία του προεγχειρητικού ΗΚΓ ρουτίνας κρίνεται αναγκαία η πραγματοποίηση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων πολυκεντρικών μελετών με διαστρωματωμένη ανάλυση των δεδομένων.

Προεγχειρητικά, συνηθίζεται ευρέως να πραγματοποιούνται μια σειρά εξετάσεων στα πλαίσια της ρουτίνας. Τέτοιες εξετάσεις είναι, για παράδειγμα, η ακτινογραφία θώρακος, οι πολυάριθμες εξετάσεις αίματος και το ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ). Ως ΗΚΓ ρουτίνας θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε το ΗΚΓ που πραγματοποιείται στα πλαίσια μιας τυποποιημένης-αυτοματοποιημένης σχεδόν διαδικασίας, χωρίς καν να εξετάζεται αν υπάρχει κάποια ένδειξη για την εξέταση αυτή.

Έτσι, το ΗΚΓ πραγματοποιείται προεγχειρητικά με σκοπό την αξιολόγηση μιας ήδη γνωστής νοσηρής κατάστασης, ώστε να καθοριστεί η περαιτέρω στρατηγική αντιμετώπισης του ασθενούς, όπως και για να ανιχνευθεί μια παθολογική κατάσταση που ενδεχομένως δεν έγινε αντιληπτή από το

ιστορικό και την κλινική εξέταση.^{1,2} Εκτός από τα παραπάνω, αναφέρεται και ο ρόλος του ως εξέταση προσυμπτωματικού ελέγχου με την ευκαιρία της προεγχειρητικής εκτίμησης,³ όπως και η χρησιμότητά του ως ΗΚΓ αναφοράς.⁴ Τέλος, πρέπει να αναφερθεί και η καταγραφή του με σκοπό τη νομική κατοχύρωση των υπευθύνων ιατρών σε περίπτωση ενός συμβάματος.^{2,5}

Στην Ελλάδα, το ΗΚΓ, όπως και άλλες εξετάσεις, πραγματοποιείται σταθερά προεγχειρητικά σε όλους τους ασθενείς ανεξάρτητα από την προεγχειρητική τους κατάσταση, την ηλικία, τους παράγοντες κινδύνου, την επικινδυνότητα της χειρουργικής και το αν αυτή είναι εκλεκτική ή επείγουσα.

Πάντως, καταγράφεται η τάση να αμφισβητείται έντονα η άκριτη πραγματοποίηση εξετάσεων εκεί όπου δεν

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2008, 25(5):609–621
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2008, 25(5):609–621

Ε. Χατζητρύφωνος,
Σ. Σαουλίδης,
Ι. Τσιμπούκη,
Α. Μπένος

Εργαστήριο Υγιεινής, Ιατρική
Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

The value of the electrocardiogram
as a routine preoperative
examination

Abstract at the end of the article

Λέξεις ευρετηρίου

Επιπλοκές
Ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ)
Κλινική αντιμετώπιση
Προεγχειρητικός
Ρουτίνα

Υποβλήθηκε 13.7.2007
Εγκρίθηκε 27.11.2007

υπάρχει ένδειξη γι' αυτές. Έτσι, τίθεται το ζήτημα ποιο θα ήταν το ιδανικό σύνολο προεγχειρητικών εξετάσεων, καθώς και τι θα όφειλε να πράξει κάποιος σε περίπτωση που τα αποτελέσματα θα ήταν αναπάντεχα παθολογικά.³ Επιπλέον, τίθεται και το πρόβλημα των ψευδώς θετικών εξετάσεων που συχνά συνεπάγονται επιπλέον εξετάσεις ή και την αναβολή ή τη ματαίωση της επέμβασης.^{1,6} Αναφέρεται και η άποψη ότι τα παθολογικά ευρήματα σπάνια οδηγούν σε μετατροπή της αρχικής αναισθησιολογικής ή χειρουργικής στρατηγικής.^{2,6,7}

Συνεπώς, η τακτική της άκριτης πραγματοποίησης εξετάσεων κατακρίνεται ως σπάταλη, αναποτελεσματική και ότι, αντί να κατοχυρώνει νομικά τους ιατρούς, είναι δυνατόν να τους εκθέσει σε περίπτωση που κάποιο παθολογικό εύρημα διαλάθει της προσοχής.³ Για όλους τους παραπάνω λόγους, έχει γίνει προσπάθεια θέσπισης κάποιων κατευθυντήριων οδηγιών από διάφορες επιστημονικές εταιρείες, αλλά μεμονωμένα και από νοσοκομεία σε διάφορες χώρες του κόσμου.⁸⁻¹⁴ Στη βιβλιογραφία εξετάζεται ακόμη και το οικονομικό όφελος που θα προέκυπτε από τη συμμόρφωση των ιατρών στις παραπάνω οδηγίες,¹⁵ κάτι που υπογραμμίζει την έκταση του προβλήματος όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και παγκοσμίως.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η πραγματοποίηση μιας συστηματικής ανασκόπησης των εργασιών που ερευνούν το ρόλο και την αξία καταγραφής του προεγχειρητικού ΗΚΓ. Ιδιαίτερα εστιάζεται το ενδιαφέρον στη μελέτη της συχνότητας των παθολογικών καταγραφών, της επίδρασης των τελευταίων στην κλινική αντιμετώπιση των ασθενών, καθώς επίσης της συσχέτισής τους με την εμφάνιση περιεγχειρητικών επιπλοκών.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Στρατηγική αναζήτησης

Η αναζήτηση άρθρων της διεθνούς βιβλιογραφίας έγινε στις ακόλουθες βάσεις δεδομένων: MEDLINE (από το 1966 έως και το τέλος του 2006), EMBASE (από το 1974 έως το τέλος του 2006), Cochrane database of systematic reviews (CDSR), Cochrane controlled trial register (CCTR), health technology assessment database και web of science. Η αναζήτηση άρθρων σε ελληνικά περιοδικά έγινε μέσω της βάσης ΙΑΤΡΟΤΕΚ ONLINE. Η αναζήτηση περιορίστηκε σε άρθρα που ήταν δημοσιευμένα στην αγγλική, τη γερμανική, τη γαλλική και την ελληνική γλώσσα. Εκτός από την αναζήτηση άρθρων στις βάσεις δεδομένων πραγματοποιήθηκε και αναζήτηση στις βιβλιογραφικές αναφορές όλων των σχετικών άρθρων. Οι όροι αναζήτησης ήταν: electrocardiogram, ecg, ekg, routine, preoperative και admission.

Επιλογή άρθρων

Οι τίτλοι και οι περιλήψεις όλων των άρθρων που βρέθηκαν

με τη στρατηγική αναζήτησης εξετάστηκαν από δύο ερευνητές (Σαουλίδης, Χατζητρυφώνος), οι οποίοι, ανεξάρτητα, αποφάσισαν εάν καθένα από τα άρθρα πληρούσε τις προϋποθέσεις για να συμπεριληφθεί στην ανασκόπηση. Οι τυχόν διαφωνίες μεταξύ των ερευνητών επιλύθηκαν μετά από συζήτηση, ενώ, για να εκτιμηθεί ο βαθμός συμφωνίας τους, υπολογίστηκε η βαθμολογία kappa score.¹⁶ Μετά από αυτή την αρχική διαλογή, αποκτήθηκε το πλήρες κείμενο των άρθρων που θεωρήθηκαν ότι είναι σχετικά με την ανασκόπηση. Τα άρθρα αυτά εξετάστηκαν λεπτομερώς και πάλι από δύο ερευνητές (Τσιμπούκη, Χατζητρυφώνος) και έτσι, τελικά, επιλέχθηκαν τα άρθρα με βάση τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού. Αυτά ήταν και τα τελικά άρθρα που χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση. Οι τυχόν διαφωνίες των ερευνητών επιλύθηκαν με συζήτηση, ενώ υπολογίστηκε και πάλι η βαθμολογία kappa score.

Κριτήρια συμμετοχής των ερευνών

- Τα ΗΚΓ θα πρέπει να έχουν καταγραφεί (α) άμεσα προεγχειρητικά ή (β) στα πλαίσια των εξετάσεων που πραγματοποιούνται πριν ή κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο, με σκοπό τη διενέργεια χειρουργικής επέμβασης
- Η καταγραφή του ΗΚΓ θα πρέπει να γίνεται στα πλαίσια ρουτίνας, χωρίς δηλαδή να εξετάζεται καν αν υπάρχει κάποια ένδειξη από το ιστορικό ή την κλινική εξέταση. Τελικά, στην ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν μελέτες που δήλωναν σαφώς ότι μελετούσαν ΗΚΓ ρουτίνας μόνο, ή ρουτίνας και με ένδειξη. Έρευνες που μελετούσαν περιστατικά προεγχειρητικού ΗΚΓ, αυστηρά μόνο επί ενδείξεων, αποκλείονταν από την ανασκόπηση.

Κριτήρια αποκλεισμού των ερευνών

- Έρευνες που περιλάμβαναν αποκλειστικά ασθενείς με ιστορικό ή και συμπτώματα ή και σημεία ή και ευρήματα από την κλινική εξέταση, ενδεικτικά της ύπαρξης καρδιολογικής νόσου
- Έρευνες που συμπεριελάμβαναν περιστατικά καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων
- Ηλεκτροκαρδιογραφικές καταγραφές σε συνεχή καταγραφή (Holter καταγραφές, ambulatory ECG) ή σε δοκιμασία κόπωσης (exercise ECG)
- Έρευνες που δεν παρείχαν στοιχεία σχετικά με μία τουλάχιστον από τις εκβάσεις που ορίστηκαν στη συγκεκριμένη ανασκόπηση.

Εξαγωγή στοιχείων

Από τις μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού, καταγράφηκαν μια σειρά από δεδομένα με βάση μια προκαθορισμένη φόρμα (πίν. 1).

Σύμφωνα με την ταξινόμηση των ασθενών κατά ASA (της Αμερικανικής Εταιρείας Αναισθησιολογίας), οι ασθενείς διακρίνονται σε έξι κατηγορίες, ανάλογα με την κλινική τους κατάσταση. Από την πρώτη βαθμίδα των «φυσιολογικών υγιών» ασθενών κατατάσσονται

Πίνακας 1. Φόρμα εξαγωγής στοιχείων.

1. Ερευνητής
2. Έτος δημοσίευσης
3. Χώρα
4. Τύπος έρευνας (σειρές ασθενών/τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη)
5. Χρονική ακολουθία συλλογής των δεδομένων (προοπτικά ή αναδρομικά)
6. Τρόπος δειγματοληψίας (συνεχής ή μη)
7. Χαρακτηριστικά ασθενών (κατανομή κατά φύλο, ηλικία, κλινική κατάσταση κατά ASA¹⁷)
8. Τύποι επεμβάσεων (εκλεκτικές ή επείγουσες)
9. Είδη επεμβάσεων (εντόπια)
10. Ορισμός/κριτήρια παθολογικού ΗΚΓ
11. Προεγχειρητική καταγραφή ΗΚΓ: Στα πλαίσια ρουτίνας και μετά από ένδειξη/αποκλειστικά στα πλαίσια ρουτίνας
12. Αριθμός προεγχειρητικών ΗΚΓ
13. Αριθμός και ποσοστιαία αναλογία παθολογικών προεγχειρητικών ΗΚΓ
14. Αριθμός και ποσοστιαία αναλογία των περιπτώσεων τροποποίησης της κλινικής αντιμετώπισης του ασθενούς (για όλους τους ασθενείς και για εκείνους με παθολογικό προεγχειρητικό ΗΚΓ)
15. Αριθμός και ποσοστιαία αναλογία των περιπτώσεων εμφάνισης περιεγχειρητικής επιπλοκής (για όλους τους ασθενείς και για εκείνους με παθολογικό προεγχειρητικό ΗΚΓ)

ΗΚΓ: Ηλεκτροκαρδιογράφημα

σε ομάδες βαθμιαία επιδεινούμενης κλινικής κατάστασης έως τελικά την έκτη βαθμίδα των ασθενών, που είναι εγκεφαλικά νεκροί και των οποίων τα όργανα δίνονται προς μεταμόσχευση.¹⁷

Εκβάσεις της ανασκόπησης

Ο αριθμός των παθολογικών ΗΚΓ, η τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης και η εμφάνιση επιπλοκών κατά την περιεγχειρητική περίοδο ορίστηκαν ως οι εκβάσεις της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης.

Ετερογένεια των μελετών – υπολογισμοί των εκβάσεων (σε ομάδες ερευνών) – υπολογισμοί της προγνωστικής αξίας του ηλεκτροκαρδιογραφήματος

Προσπάθεια ελάττωσης της ετερογένειας. Με σκοπό την ελάττωση της ετερογένειας ως προς τα χαρακτηριστικά των προσβάσιμων πληθυσμών-δειγμάτων τους, επιχειρήθηκε ομαδοποίηση των ερευνών με βάση τα εξής κριτήρια: το φύλο (υπολογισμοί χωριστά για άνδρες και γυναίκες), την ηλικία, την ταξινόμηση κατά ASA, τον τύπο της εγχείρησης, τον τύπο της αναισθησίας, την ποιότητα των ερευνών και την καταγραφή του ΗΚΓ, αποκλειστικά στα πλαίσια ρουτίνας ή όχι. Η παραπάνω ενέργεια αυξάνει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Οι εκβάσεις που ορίστηκαν παραπάνω υπολογίστηκαν για καθεμιά από αυτές τις ομάδες των ερευνών.

Υπολογισμοί των εκβάσεων και της προγνωστικής αξίας του ΗΚΓ. Ως μονάδα ανάλυσης στους υπολογισμούς των εκβάσεων χρησιμοποιήθηκε ο αριθμός των ΗΚΓ. Ενδεχομένως, ένα προεγχειρητικό ΗΚΓ να ακολουθείται από περισσότερες από μία τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης και από περισσότερες από μία επιπλοκές. Σε αυτή την περίπτωση, δεν υπολογίσαμε τις τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης ή τις πολλαπλές επιπλοκές ως μία, καθώς αυτή την τακτική ακολούθησαν οι περισσότερες από τις έρευνες που ανασκοπήθηκαν.

Σε καθεμιά από τις ομάδες των ερευνών έγιναν υπολογισμοί εμφάνισης των εκβάσεων που ορίστηκαν, δηλαδή του αριθμού των παθολογικών ΗΚΓ, της συχνότητας τροποποίησης της κλινικής αντιμετώπισης και της συχνότητας της περιεγχειρητικής εμφάνισης επιπλοκών στο σύνολο όλων των προεγχειρητικών ΗΚΓ και στο σύνολο των παθολογικών προεγχειρητικών ΗΚΓ.

Υπολογίστηκαν οι λόγοι με αριθμητή τις εκβάσεις που ορίστηκαν και παρονομαστή τον αριθμό των ΗΚΓ. Έτσι, οι παραγόμενοι λόγοι μας δίνουν κάθε φορά το πόσες τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης ή πόσες επιπλοκές αντιστοιχούν σε ένα προεγχειρητικό ΗΚΓ είτε παθολογικό είτε φυσιολογικό.

Αυτό όμως που κυρίως ενδιαφέρει είναι η συχνότητα των τροποποιήσεων στην κλινική αντιμετώπιση και η συχνότητα περιεγχειρητικών επιπλοκών στις περιπτώσεις παθολογικού ΗΚΓ.

Σχετικά με την προγνωστική αξία του ΗΚΓ, η θετική προγνωστική αξία υπολογίστηκε με βάση τον τύπο: $ppv = tp / (tp + fp)$ ¹⁸ και η αρνητική προγνωστική αξία με βάση τον τύπο: $npv = tn / (fn + tn)$,¹⁸ όπου:

- tp , true positive: αληθώς θετικό, παθολογικό ΗΚΓ (αυτό δηλαδή που είναι ενδεικτικό παθολογικής κατάστασης και πράγματι ακολουθείται από τροποποίηση στην κλινική αντιμετώπιση ή, αντίστοιχα, από περιεγχειρητική επιπλοκή)
- fp , false positive: ψευδώς θετικό ΗΚΓ (με την έννοια ότι παρόλο που ήταν παθολογικό, δεν ακολουθήθηκε από διαταραχή που θα μπορούσε να προκαλέσει τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης ούτε ακολουθήθηκε από την εμφάνιση κάποιας περιεγχειρητικής επιπλοκής)
- tn , true negative: αληθώς αρνητικό ΗΚΓ (αυτό δηλαδή που δεν έδωσε σχετικές ενδείξεις και πράγματι δεν ακολουθήθηκε από τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης ή, αντίστοιχα, από την εμφάνιση περιεγχειρητικής επιπλοκής)
- fn , false negative: ψευδώς αρνητικό ΗΚΓ (αυτό δηλαδή, που ενώ δεν έδινε ενδείξεις, τελικά ακολουθήθηκε από τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης ή, αντίστοιχα, από την εμφάνιση περιεγχειρητικής επιπλοκής).¹⁸

Ποιοτική αξιολόγηση των ερευνών

Η ποιοτική εκτίμηση κάθε έρευνας έγινε χωριστά από δύο ερευνητές (Σαουλίδης, Τσιμπούκη). Χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα με 8 κριτήρια, βασιζόμενη στα κριτήρια των Lijmer et al¹⁹ για την εγκυρότητα των διαγνωστικών εξετάσεων. Τα 8 κριτήρια ποιότητας

απεικονίζονται στον πίνακα 2.

Τυχόν διαφωνίες μεταξύ των δύο ερευνητών επιλύθηκαν με συζήτηση, ενώ για την εκτίμηση του βαθμού συμφωνίας τους υπολογίστηκε η βαθμολογία kappa score.

Μελέτες που συγκέντρωσαν βαθμολογία 0–2 θεωρήθηκαν χαμηλής ποιότητας, όσες συγκέντρωσαν βαθμολογία 3–4 χαρακτηρίστηκαν μέτριας ποιότητας, ενώ οι μελέτες με βαθμολογία ≥ 5 θεωρήθηκαν καλής ποιότητας.

Τα παραπάνω κριτήρια αξιολόγησης, αν και δεν είναι τα μόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, καλύπτουν αρκετά από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των μελετών και δίνουν μια αδρή εικόνα της ποιότητας της κάθε μελέτης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η στρατηγική αναζήτησης που χρησιμοποιήσαμε εντόπισε 200 άρθρα. Μετά από την εξέταση των τίτλων και των περιλήψεων των άρθρων, επιλέχθηκαν 34 ως ενδεχομένως σχετικά με την παρούσα ανασκόπηση (kappa=0,82). Η εξέταση του πλήρους κειμένου αυτών των άρθρων αποκάλυψε 17 άρθρα που ικανοποιούσαν τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού (kappa=0,88). Από την εξέταση των βιβλιο-

γραφικών αναφορών των επιλεγμένων άρθρων^{8,13,23} βρέθηκαν 7 επιπλέον άρθρα που ήταν κατάλληλα για εισαγωγή στην ανασκόπηση. Τελικά, 24 άρθρα που πληρούσαν τα παραπάνω κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση. Ο βαθμός συμφωνίας των δύο ερευνητών, σύμφωνα με την κλίμακα εκβάσεων των Landis και Koch,¹⁶ ήταν εξαιρετικά υψηλός. Όλα τα άρθρα που εντοπίστηκαν προέρχονταν από τη διεθνή βιβλιογραφία, χωρίς να ανευρεθούν σχετικά άρθρα δημοσιευμένα σε ελληνικά περιοδικά.

Οι 24 έρευνες που τελικά ανασκοπήθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Δεκαπέντε από τις έρευνες ήταν αναδρομικές^{2,6,21,24–29,31–34,36,38} και 9 ήταν προοπτικές.^{1,3,4,7,22,23,30,35,37} Συνεχής δειγματοληψία εφαρμόστηκε στις 13 από τις 24 έρευνες,^{1–4,6,7,21–23,29,30,35,37} ενώ στις υπόλοιπες 11 η δειγματοληψία ήταν μη συνεχής.^{24–28,31–34,36,38} Από τα στοιχεία που παρέιχαν οι έρευνες, 9 από αυτές βασίζονταν σε σειρές ασθενών (case series),^{1,2,4,6,7,21–23} ενώ μία ήταν τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.³

Σχετικά με τις ηλικίες των ασθενών που συμπεριλήφθηκαν στις έρευνες, σε 8 από αυτές δεν γίνονται σαφείς αναφορές.^{1,2,25,26,29,33,34,37} Έξι από τις έρευνες δίνουν στοιχεία

Πίνακας 2. Κριτήρια ποιοτικής αξιολόγησης. ΗΚΓ: Ηλεκτροκαρδιογράφημα.

Κριτήρια ποιότητας	Βαθμολόγηση με βάση την αναφορά στοιχείων
Περιγραφή των χαρακτηριστικών του πληθυσμού της εκάστοτε έρευνας: Ηλικία/φύλο/ταξινόμηση κατά ASA ¹⁷	0: Ένα ή κανένα στοιχείο 1: Δύο από τα τρία στοιχεία
Είχαν γνώση οι ερευνητές της ταυτότητας των ασθενών από τους οποίους προέρχονται τα ΗΚΓ;	0: Ο ιατρός που αξιολογεί ένα ΗΚΓ γνωρίζει σε ποιον ασθενή αντιστοιχεί 1: Ο ιατρός που αξιολογεί ένα ΗΚΓ δεν γνωρίζει σε ποιον ασθενή αντιστοιχεί
Σχεδιασμός έρευνας	0: Σειρές ασθενών 1: Τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες
Τρόπος δειγματοληψίας	0: Επιλογή ασθενών με κάποιον τρόπο επιλεκτική 1: Συνεχής δειγματοληψία
Αναδρομική ή προοπτική συλλογή στοιχείων	0: Αναδρομική έρευνα 1: Προοπτική έρευνα
Ορισμός παθολογικού ΗΚΓ	0: Μη σαφής ορισμός 1: Σαφής ορισμός
Περιγραφή εκβάσεων (συχνότητα παθολογικού ΗΚΓ/τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης/εμφάνιση περιεχειρηθικών επιπλοκών) με αριθμητικά δεδομένα	0: Μη περιγραφή εκβάσεων με αριθμητικά δεδομένα 1: Περιγραφή εκβάσεων με αριθμητικά δεδομένα (αναφορά στοιχείων για δύο από τα τρία δεδομένα)
Σαφής περιγραφή του είδους των εγχειρήσεων	0: Απουσία στοιχείων 1: Περιγραφή επεμβάσεων
<i>Τελική βαθμολογία</i>	
Χαμηλής ποιότητας	Βαθμολογία 0–2
Μέτριας ποιότητας	3–4
Υψηλής ποιότητας	≥ 5

Πίνακας 3. Ποιοτικά χαρακτηριστικά των ερευνών που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση.

Ερευνητής/έτος δημοσίευσης/ χώρα	Τύπος έρευνας	Χαρακτηριστικά ασθενών*	Τύπος εγχείρησης	ΗΚΓ ρουτίνας ή με ένδειξη;
1. Noordidzjij et al ²¹ 2006, Ολλανδία	Σειρές ασθενών/αναδρομική/ συνεχής δειγματοληψία	>15 ετών, ΜΗ: 60,1 έτη	Μη καρδιοχειρουργικές	Δεν δηλώνεται σαφώς (μάλλον ρουτίνας και με ένδειξη)
2. Ajimura et al ²² 2005, Βραζιλία	Σειρές ασθενών/προοπτική/ συνεχής δειγματοληψία	>40 ετών, ΜΗ: 63,6±11 έτη, 54,6% άνδρες	Εκλεκτικές μη καρδιοχειρουργικές	Δεν δηλώνεται σαφώς
3. Lim και Liu ¹ 2003, Σιγκαπούρη	Σειρές ασθενών/προοπτική/ συνεχής δειγματοληψία	–	Επείγουσες και εκλεκτικές μη καρδιοχειρουργικές	Ρουτίνας και με ένδειξη
4. Liu et al ²³ 2002, ΗΠΑ	Σειρές ασθενών/προοπτική/ συνεχής δειγματοληψία	>70 ετών ΜΗ: 78±6,1 έτη, ASA I–V, 45% άνδρες	Επείγουσες και εκλεκτικές μη καρδιοχειρουργικές	Ρουτίνας και με ένδειξη
5. Lira et al ³ 2001, Βραζιλία	Τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη/προοπτική/συνεχής δειγματοληψία	>40 ετών ASA I–III Ομάδα ρουτίνας: 54,8% άνδρες	Επεμβάσεις καταρράκτη (με τοπική αναισθησία)	Στην ομάδα ελέγχου: ΗΚΓ ως ρουτίνα. (Στην ομάδα παρέμβασης: ΗΚΓ μόνο αν θεωρείτο ενδεδειγμένο). Στους υπολογισμούς μας λαμβάνουμε υπόψη μόνο την ομάδα ελέγχου
6. Haug και Reifeis ²⁴ 1999, ΗΠΑ	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	15–54 έτη ASA I–II	Οδοντοφατνιακές	Ρουτίνας
7. Murdoch et al ²⁵ 1999, Σκωτία	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	–	–	Ρουτίνας και με ένδειξη
8. Rosenfeld et al ⁴ 1999, ΗΠΑ	Σειρές ασθενών/προοπτική/ συνεχής δειγματοληψία	40–96 έτη ΜΗ: 76,1 έτη	Επεμβάσεις καταρράκτη (με τοπική αναισθησία)	Ρουτίνας
9. Landesberg et al ²⁶ 1997, ΗΠΑ και Ισραήλ	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	–	Αγγειακές	–
10. Tait et al ⁶ 1997, ΗΠΑ	Σειρές ασθενών/αναδρομική/ συνεχής δειγματοληψία	18–88 έτη ΜΗ: 48 έτη ASA I–II, 47% άνδρες	Εκλεκτικές γενικές επεμβάσεις ⁺	Ρουτίνας και με ένδειξη
11. Callaghan et al ²⁷ 1995, Ηνωμένο Βασίλειο	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	>16 ετών	Οδοντιατρικές γενικές αγγειακές, νευροχειρουργικές	Ρουτίνας και με ένδειξη
12. Liu et al ²⁸ 1995, ΗΠΑ	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	21–96 έτη ASA I–IV	–	–
13. Perez et al ² 1995, Ισπανία	Σειρές ασθενών/αναδρομική/ συνεχής δειγματοληψία	ASA I–II 54% άνδρες	Εκλεκτικές μη καρδιοχειρουργικές	Ρουτίνας
14. Adams et al ²⁹ 1992, ΗΠΑ	Σειρές ασθενών/αναδρομική/ συνεχής δειγματοληψία	–	Εκλεκτικές βουβωνοκλήλης	Ρουτίνας
15. Bhuripanyo et al ³⁰ 1992, Ταϊλάνδη	Προοπτική/συνεχής δειγματοληψία	40–77 έτη	Γενικές ⁺	Δεν δηλώνεται σαφώς
16. Gold et al ³¹ 1992, ΗΠΑ	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	14–88 έτη ASA I–III	–	–
17. Sommerville και Murray ³² 1992, Νότια Αφρική	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	0–80 έτη ASA I–IV	–	Ρουτίνας
18. Velanovich ⁷ 1991, ΗΠΑ	Σειρές ασθενών/προοπτική/ συνεχής δειγματοληψία	ΜΗ: 58,7 έτη 58,9% άνδρες	Εκλεκτικές μη καρδιοχειρουργικές	–
19. McClean και McCoy ³³ 1990, Ηνωμένο Βασίλειο	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	ASA I–IV	–	–
20. Yipntsoi et al ³⁴ 1989, Ταϊλάνδη	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	–	Γενικές ⁺	Ρουτίνας
21. Johnson et al ³⁵ 1988, ΗΠΑ	Προοπτική/συνεχής δειγματοληψία	>18 ετών	Γενικές ⁺	Ρουτίνας
22. Turnbull και Buck ³⁶ 1987, Καναδάς	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	>18 ετών	Γενικές ⁺	–
23. Muskett και McGreevy ³⁷ 1986, ΗΠΑ	Προοπτική/συνεχής δειγματοληψία	–	Γενικές ⁺ νευροχειρουργικές	Ρουτίνας και με ένδειξη
24. Seymour et al ³⁸ 1983, Ηνωμένο Βασίλειο	Αναδρομική/μη συνεχής δειγματοληψία	>65 έτη	Γενικές ⁺	Ρουτίνας

* Χαρακτηριστικά ασθενών: Ηλικιακή κατανομή, ταξινόμηση κατά ASA,¹⁷ κατανομή κατά φύλο. ⁺ Γενικές επεμβάσεις: Γενικής χειρουργικής (π.χ. βουβωνοκλήλης, επεμβάσεις εξάιρεσης όγκων μαστού κ.ά.), ουρολογικές, ορθοπαιδικές, γυναικολογικές-μαιευτικές, ΩΡΛ, οφθαλμολογικές
ΜΗ: Μέση ηλικία ασθενών, ΗΚΓ: Ηλεκτροκαρδιογράφημα

σχετικά με το μέσο όρο ηλικίας των ασθενών τους.^{4,6,7,21-23} Από αυτές, η έρευνα των Tait et al⁶ παρουσιάζει το μικρότερο μέσο όρο ηλικίας (48 έτη), ενώ η έρευνα των Liu et al²³ το μεγαλύτερο μέσο όρο ηλικίας (78±6,1 έτη). Σχετικά νέους ασθενείς συμπεριλαμβάνει η έρευνα των Haug και Reifeis,²⁴ με εύρος ηλικιών από 15–54 έτη. Μεγάλα εύρη ηλικιών παρουσιάζουν 8 έρευνες.^{6,21,27,28,31,32,35,36} Αποκλειστικά άτομα μεγάλης ηλικίας περιλαμβάνουν δύο έρευνες, αυτές των Liu et al²³ και των Seymour et al,³⁸ με ηλικίες >70 και >65 ετών, αντίστοιχα. Τέλος, 4 έρευνες, των Lira et al,³ Rosenfeld et al,⁴ Ajimura et al²² και Bhuriranyo et al,³⁰ μελετούν ασθενείς ώριμης και μεγάλης ηλικίας.

Όσον αφορά στην ταξινόμηση της κλινικής κατάστασης των ασθενών κατά ASA, 15 από τις έρευνες δεν αναφέρουν τέτοια ταξινόμηση.^{1,4,7,21,22,25-27,29,30,34-38} Μόνο η έρευνα των Tait et al⁶ βασίζεται σε ασθενείς κατηγοριών ASA I–V, ενώ οι μελέτες των Liu et al,²⁸ Sommerville και Murray³² και McClean και McCoy³³ περιλαμβάνουν ασθενείς ASA I–IV. Οι έρευνες των Lira et al³ και των Gold et al³¹ βασίζονται σε ασθενείς ASA I–III, ενώ οι αντίστοιχες των Perez et al,² Tait et al⁶ και Haug και Reifeis²⁴ σε ασθενείς με καλή σχετικά κλινική κατάσταση – ASA I–II.

Δεκαοκτώ από τις έρευνες που ανασκοπήθηκαν δεν έκαναν αναφορά σχετικά με την κατανομή των ασθενών τους κατά φύλο.^{1,4,21,24-38} Οι υπόλοιπες 6^{2,3,6,7,22,23} ανέφεραν τα ποσοστά των ανδρών ασθενών, τα οποία κυμαίνονταν από 45%²³ έως 58,9%.⁷

Σχετικά με το είδος ή την εντόπιση των επεμβάσεων, 5 έρευνες δεν έδιναν καθόλου στοιχεία.^{25,28,31-33} Έξι έρευνες δήλωναν ότι δεν περιελάμβαναν καρδιολογικές επεμβάσεις.^{1,2,7,21-23} Τα στοιχεία από εκλεκτικές-μη επείγουσες επεμβάσεις αξιοποίησαν 6 έρευνες,^{2,3,6,7,22,29} ενώ δύο περιελάμβαναν και εκλεκτικές και επείγουσες επεμβάσεις^{1,23} και μία μόνο έρευνα, του Velanovich,⁷ μόνο επείγουσες. Σε 5 περιπτώσεις περιλαμβάνονταν επεμβάσεις γενικής φύσης.^{27,34-36,38} Σε 7 από τις έρευνες συμπεριλήφθηκαν οφθαλμολογικές επεμβάσεις^{3,4,27,30,34,35,37} και σε δύο οδοντιατρικές.^{24,27} Σε 5 έρευνες συμπεριλήφθηκαν ορθοπαιδικές επεμβάσεις,^{27,30,34,35,37} σε 5 ΩΡΛ επεμβάσεις,^{6,30,34,35,37} σε 5 γυναικολογικές και μαιευτικές επεμβάσεις,^{6,30,34,35} σε 4 ουρολογικές επεμβάσεις,^{6,27,35,37} σε 2 αγγειακές επεμβάσεις,^{26,27} σε 2 νευροχειρουργικές,^{27,37} σε 2 πλαστικές χειρουργικές επεμβάσεις^{35,37} και σε 2 έρευνες συμπεριλήφθηκαν περιστατικά με επεμβάσεις κηλών.^{6,29} Τέλος, αναφέρεται η λήψη στοιχείων από ενδοσκοπικές διερευνήσεις⁶ και επεμβάσεις για όγκους μαστού.⁶

Εννέα από το σύνολο των ερευνών δεν δηλώνουν σαφώς ή δεν δηλώνουν καθόλου αν τα ΗΚΓ καταγράφονταν στα πλαίσια ρουτίνας ή και μετά από ένδειξη.^{7,21,22,26,28,30,31,33,36} Εννέα έρευνες αναφέρουν με σαφήνεια καταγραφή ΗΚΓ

ρουτίνας,^{2,3(από την έρευνα 3 η ομάδα ελέγχου),4,24,29,32,34,35,38} ενώ 6 καταγραφή στα πλαίσια ρουτίνας και με ένδειξη.^{1,6,23,25,27,37}

Όλοι οι υπολογισμοί των εκβάσεων της ανασκόπησης έγιναν με βάση τις έρευνες που παρείχαν τα σχετικά στοιχεία (πίν. 4).

Η προσπάθεια ομαδοποίησης των ερευνών, με σκοπό την ελάττωση της ετερογένειας ως προς τους πληθυσμούς-δείγματά τους, δε στάθηκε δυνατή με βάση το φύλο, τους τύπους των εγχειρήσεων και τους τύπους της αναισθησίας. Αντίθετα, παρέχονταν στοιχεία που διευκολύνουν ομαδοποιήσεις και υπολογισμούς των πρωταρχικών εκβάσεων για:

- Τις έρευνες που κατέγραψαν ΗΚΓ μόνο στα πλαίσια ρουτίνας
- Τις έρευνες που μελέτησαν ασθενείς ≥40 ετών και ≥65 ετών
- Τις έρευνες που έδιναν στοιχεία για τις εκβάσεις που ορίσαμε για τους ασθενείς κατηγορίας ASA I και II
- Τις έρευνες με την υψηλότερη βαθμολογία (≥5) στον έλεγχο ποιότητας. Οι έρευνες που συγκέντρωσαν την υψηλότερη βαθμολογία (≥5) στην ποιοτική αξιολόγηση ήταν 4: των Lim και Liu,¹ των Lira et al,³ των Rosenfeld et al⁴ και των Liu et al.²³

Αν λάβουμε υπόψη μας τα στοιχεία που είχαμε στη διάθεσή μας από το σύνολο των 22 από τις 24 έρευνες, διαπιστώνουμε ότι το 26,84% των προεγχειρητικών ΗΚΓ είναι μη φυσιολογικά. Το ποσοστό αυτό ελαττώνεται ελαφρά, όταν ληφθούν υπόψη τα δεδομένα από 7 έρευνες με αυστηρά ΗΚΓ ρουτίνας μόνο (23,8 %). Για το σύνολο των ασθενών ηλικίας >40 ετών το ποσοστό των παθολογικών ΗΚΓ ανέρχεται στο 56,38%, ενώ για το σύνολο των ασθενών >65 ετών το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 76,33%. Αν υπολογίσουμε τη συχνότητα των παθολογικών ΗΚΓ μόνο στους ασθενείς που βρίσκονταν σε καλή κλινική κατάσταση (ASA I και II), καταλήγουμε στο γεγονός ότι το 15,72% των ΗΚΓ είναι παθολογικά. Σε αρκετά υψηλότερα επίπεδα (53,9%) ανέρχεται το ποσοστό των παθολογικών ΗΚΓ από το σύνολο των ασθενών των «περισσότερο ποιοτικών» ερευνών^{1,3,4,23} (αναλύεται παρακάτω).

Σχετικά με την τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης σε περίπτωση παθολογικού ΗΚΓ, όταν οι υπολογισμοί βασίζονται σε δεδομένα από 3 μόνο έρευνες, οι οποίες περιλαμβάνουν 913 παθολογικά ΗΚΓ που καταγράφηκαν αποκλειστικά στα πλαίσια ρουτίνας, 212 από αυτά (δηλαδή 23,22%) ακολουθούνταν από τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης. Όταν οι υπολογισμοί βασίζονται στο σύνολο των ερευνών που ανασκοπήθηκαν (για την ακρίβεια, στο σύνολο των 9 μόνο ερευνών που διαθέτουν τα σχετικά

Πίνακας 4. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υπολογισμών (για όσες από τις έρευνες διαθέτουν τα σχετικά στοιχεία). ΗΚΓ: Ηλεκτροκαρδιογράφημα.

	Εκατοστιαία αναλογία παθολογικών ΗΚΓ επί του συνόλου των ΗΚΓ (φυσιολογικών και παθολογικών)	Τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης στο σύνολο των ασθενών (με φυσιολογικό και με παθολογικό ΗΚΓ)	Τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης μόνο στους ασθενείς με παθολογικό ΗΚΓ	Εμφάνιση περιεγχειρητικών επιπλοκών στο σύνολο των ασθενών (με φυσιολογικό και παθολογικό ΗΚΓ)	Εμφάνιση περιεγχειρητικών επιπλοκών μόνο στους ασθενείς με παθολογικό ΗΚΓ
Υπολογισμοί στο σύνολο των ερευνών	Από 22 έρευνες 26,84% 10.637 παθολογικά ΗΚΓ/39.624 ΗΚΓ	Από 8 έρευνες 10,07% Σε 371 ΗΚΓ τροποποιήσεις κλινικής αντιμετώπισης/3.681 ΗΚΓ	Από 9 έρευνες 13,65% Σε 244 ΗΚΓ τροποποιήσεις κλινικής αντιμετώπισης/1.787 παθολογικά ΗΚΓ	Από 13 έρευνες 2,97% 989 ΗΚΓ με επιπλοκές/33.265 ΗΚΓ	Από 6 έρευνες 1,7% 124 ΗΚΓ με επιπλοκές/7.314 παθολογικά ΗΚΓ
Από τις έρευνες με ΗΚΓ ρουτίνας μόνο	Από 7 έρευνες 23,8% 1.201 παθολογικά ΗΚΓ/σε 5.045 ΗΚΓ	Από 3 έρευνες 24,56% Σε 359 ΗΚΓ τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης/1.462 ΗΚΓ	Από 3 έρευνες 23,22% Σε 212 ΗΚΓ τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης/913 παθολογικά ΗΚΓ	Από 5 έρευνες 5,24% 73 ΗΚΓ με επιπλοκές/1.394 ΗΚΓ	Από 2 έρευνες 0% Καμιά επιπλοκή δεν ακολούθησε τα 236 παθολογικά ΗΚΓ
Από το σύνολο των ασθενών >40 ετών	Από 5 έρευνες 56,38% 1.718 παθολογικά ΗΚΓ/3.047 ΗΚΓ	Από 3 έρευνες 15,79% Σε 365 ΗΚΓ τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης/2.312 ΗΚΓ	Από 3 έρευνες 16,68% Σε 193 ΗΚΓ τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης/1.157 παθολογικά ΗΚΓ	Από 4 έρευνες 11,33% 186 ΗΚΓ με επιπλοκές/1.642 ΗΚΓ	Δεν υπάρχουν στοιχεία
Από το σύνολο των ασθενών >65 ετών	Από 4 έρευνες 76,33% 561 παθολογικά ΗΚΓ/735 ΗΚΓ	Δεν υπάρχουν στοιχεία	Δεν υπάρχουν στοιχεία	Από 2 έρευνες 18,1% 133 ΗΚΓ με επιπλοκές/735 ΗΚΓ	Δεν υπάρχουν στοιχεία
Από το σύνολο των ασθενών ASA I και II	Από 4 έρευνες 15,72% 522 παθολογικά ΗΚΓ/3.321 ΗΚΓ	Δεν υπάρχουν στοιχεία	Από 2 έρευνες 10,93% Σε 34 ΗΚΓ τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης/311 παθολογικά ΗΚΓ	Από 2 έρευνες 92,8% 554 ΗΚΓ με επιπλοκές/597 ΗΚΓ	Από 1 έρευνα 0% 0 ΗΚΓ με επιπλοκές/24 παθολογικά ΗΚΓ
Από τους ασθενείς των πιο ποιοτικών ερευνών Βαθμολογία στην ποιοτική αξιολόγηση ≥5	Από 3 έρευνες 53,9% 996 παθολογικά ΗΚΓ/1.848 ΗΚΓ	Από 1 έρευνα 36,98% Σε 355 ΗΚΓ τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης/960 ΗΚΓ	Από 2 έρευνες 34,6% Σε 211 ΗΚΓ τροποποιήσεις της κλινικής αντιμετώπισης/610 παθολογικά ΗΚΓ	Από 2 έρευνες 46,83% 480 ΗΚΓ με επιπλοκές/1.025 ΗΚΓ	Δεν υπάρχουν στοιχεία

στοιχεία), οι οποίες περιλαμβάνουν 1.787 παθολογικά ΗΚΓ, διαπιστώνεται ότι σε 244 από αυτά (δηλαδή στο 13,65%) ακολούθησε τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης. Για τις τρεις έρευνες που περιλαμβάνουν μόνο ασθενείς >40 ετών, από ένα σύνολο 1.157 παθολογικών ΗΚΓ, 193 από αυτά, δηλαδή 16,68%, ακολούθουν από τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης. Σε δύο έρευνες με ασθενείς σε καλή κλινική κατάσταση κατά ASA, από 311 παθολογικά ΗΚΓ, σε 34 από αυτά ακολούθησε τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης, δηλαδή στο 10,93%, ποσοστό σχετικά χαμηλό. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά υψηλότερο (34,6%)

όταν λαμβάνονται υπόψη αποκλειστικά στοιχεία από δύο «περισσότερο ποιοτικές» έρευνες με 610 παθολογικά ΗΚΓ, από τα οποία 211 ακολούθησαν από τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης.

Για την τελευταία έκβαση που ορίστηκε, δηλαδή την εμφάνιση περιεγχειρητικών επιπλοκών, αν λάβουμε υπόψη μας τις 6 από τις 24 έρευνες που δίνουν τα σχετικά στοιχεία, από 7.314 παθολογικά ΗΚΓ, σε 124 από αυτά καταγράφησαν επιπλοκές, δηλαδή στο 1,7% αυτών. Σε περίπτωση που ληφθούν υπόψη τα στοιχεία των δύο ερευνών με

ΗΚΓ αποκλειστικά ρουτίνας, τότε το ποσοστό εμφάνισης επιπλοκών στο σύνολο των 236 παθολογικών ΗΚΓ ήταν μηδενικό. Για τις υπόλοιπες ομάδες ερευνών που ορίσαμε, δεν υπάρχουν στοιχεία για τις επιπλοκές που αντιστοιχούν στα παθολογικά ΗΚΓ. Εξάιρεση αποτελεί η ομάδα των ασθενών ASA I και II, όπου το ποσοστό επιπλοκών ήταν μηδενικό. Αυτό όμως βασίζεται σε πολύ περιορισμένα δεδομένα 24 μόνο ΗΚΓ από μία μόνο έρευνα.²⁴ Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στον πίνακα 4.

Στη διάθεσή μας είχαμε στοιχεία για τον υπολογισμό της προγνωστικής αξίας του ΗΚΓ μόνο από 8 από τις 24 έρευνες.^{4,21,22,29,30,35-37}

Σχετικά με την τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης, η θετική προγνωστική αξία του ΗΚΓ κυμαίνεται από 0–0,36 (0–36%), ενώ η αρνητική προγνωστική αξία κυμαίνεται από 0,62–1 (62–100%).

Σχετικά με την εμφάνιση περιεγχειρητικής επιπλοκής, η θετική προγνωστική αξία του ΗΚΓ κυμαίνεται από 0–0,017 (0–1,7%) στις 8 έρευνες, ενώ η αντίστοιχη αρνητική προγνωστική αξία κυμαίνεται από 0,98–1 (98–100%). Τα αποτελέσματα και για τις 8 έρευνες φαίνονται στον πίνακα 5.

Η ποιότητα των ερευνών ήταν γενικά χαμηλή, καθώς μόνο μία, των Lira et al,³ ήταν τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, ενώ επίσης μία, των Landesberg et al,²⁶ ήταν τυφλή. Με βάση τα 8 κριτήρια που ορίστηκαν για την αξιολόγηση των ερευνών, 9 από αυτές ήταν χαμηλής ποιότητας^{25,27-29,31,33,34,36,38} και 11 μέτριας ποιότητας.^{2,6,7,21,22,24,26,30,32,35,37} Τέσσερις έρευνες, των Lim και Liu,¹ Lira et al,³ Rosenfeld et al⁴ και Liu et al,²³ αξιολογήθηκαν ως καλής ποιότητας.

Ο βαθμός συμφωνίας των ερευνητών ήταν αρκετά υψηλός (βαθμολογία kappa score=0,81).

Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται αδρά κατά ομάδες κοινών συμπερασμάτων οι έρευνες που ανασκοπήθηκαν.

Πίνακας 6. Συμπεράσματα-συστάσεις των ιδίων των ερευνών που ανασκοπήθηκαν. Παρουσίαση κατά ομάδες κοινών συμπερασμάτων. ΗΚΓ: Ηλεκτροκαρδιογράφημα.

- Χρησιμότητα του προεγχειρητικού ΗΚΓ ρουτίνας σε ασθενείς >30 ετών (Velanovich⁷) ή >40 ετών (Bhuripanyo et al³⁰) ή >40 ετών και σε κλινική κατάσταση κατά ASA>II (McCleane και McCoy³³)
- Χρησιμότητα κυρίως σε ηλικιωμένους ασθενείς (Seymour et al,³⁸ Sommerville και Murray³²)
- Η ένδειξη της προεγχειρητικής καταγραφής ΗΚΓ σχετίζεται με την επικινδυνότητα της προγραμματισμένης επέμβασης. Για παράδειγμα, συνιστάται στις μεγάλες αγγειακές επεμβάσεις (Landesberg et al²⁶) και γενικά σε επεμβάσεις υψηλού κινδύνου (Noordidzij et al²¹)
- Συγκεκριμένες ανωμαλίες στο προεγχειρητικό ΗΚΓ προβλέπουν συγκεκριμένες περιεγχειρητικές επιπλοκές (Liu et al²⁸)
- Η πραγματοποίηση ΗΚΓ προεγχειρητικά καθορίζεται από ενδείξεις που προκύπτουν από το ιστορικό ή και την κλινική εξέταση και την ταξινόμηση κατά ASA (Lim και Liu,¹ Lira et al,³ Haug και Reifeis,²⁴ Perez et al,² Johnson et al,³⁵ Muskett και McGreevy³⁷)
- Το προεγχειρητικό ΗΚΓ δεν προβλέπει επιπλοκές (σε επεμβάσεις καταρράκτη) (Rosenfeld et al⁴)
- Η καταγραφή παθολογικών ευρημάτων στο προεγχειρητικό ΗΚΓ σε μικρό μόνο ποσοστό μεταβάλλει την κλινική πρακτική (Ajimura et al,²² Adams et al,²⁹ Yipintsoi et al³⁰)
- Η αξία του προεγχειρητικού ΗΚΓ ρουτίνας είναι περιορισμένη σε σχετικά νέους και ασυμπτωματικούς ασθενείς που υποβάλλονται σε εκλεκτικές επεμβάσεις (Murdoch et al,²⁵ Tait et al,⁶ Callaghan et al,²⁷ Gold et al,³¹ Turnbull και Buck³⁶) και κατά μια άποψη ακόμη και σε ηλικιωμένους (Liu et al²³)

Πίνακας 5. Θετική και αρνητική προγνωστική αξία του ηλεκτροκαρδιογραφήματος (από τις έρευνες από τις οποίες μπορεί να υπολογιστεί) για την πρόβλεψη της τροποποίησης της κλινικής αντιμετώπισης και της εμφάνισης περιεγχειρητικής επιπλοκής.

	Τροποποίηση στην κλινική αντιμετώπιση		Εμφάνιση περιεγχειρητικών επιπλοκών	
	ppv (positive predictive value)	npv (negative predictive value)	ppv (positive predictive value)	npv (negative predictive value)
Noordidzij et al ²¹	–	–	0,017 (1,7%)	0,996 (99,6%)
Ajimura et al ²²	0 (0%)	1 (100%)	–	–
Rosenfeld et al ⁴	0,36 (36%)	0,62 (62%)	–	–
Adams et al ²⁹	0 (0%)	1 (100%)	–	–
Bhuripanyo et al ³⁰	0,023 (2,3%)	0,97 (97%)	–	–
Johnson et al ³⁵	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)
Turnbull και Buck ³⁶	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0,98 (98%)
Muskett και McGreevy ³⁷	–	–	0 (0%)	1 (100%)

Πιθανό εύρος τιμών ppv και npv: 0–1 ή 0–100%

Διακύμανση των τιμών των ppv και npv: – Για την τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης: ppv: 0–0,36 ή 0–36% και npv: 0,62–1 ή 62–100%

– Για την εμφάνιση περιεγχειρητικών επιπλοκών: ppv: 0–0,017 ή 0–1,7% και npv: 0,98–1 ή 98–100%

Τα στοιχεία που λαμβάνουν γενικά υπόψη τους οι ερευνητές στη διατύπωση των συστάσεών τους είναι η κλινική κατάσταση των ασθενών (σε αρκετές περιπτώσεις ταξινομημένη κατά ASA), η ηλικία τους, τα στοιχεία που προκύπτουν με βάση το ιστορικό και την κλινική εξέταση και το είδος της επέμβασης.

Επτά από τις έρευνες λαμβάνουν υπόψη τους την κατάσταση υγείας των ασθενών που πρόκειται να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση.^{1,2,6,22,27,31,33} Οι Lim και Liu,¹ όπως και οι Perez et al,² οι Tait et al,⁶ οι Callaghan et al²⁷ και οι Gold et al,³¹ συμπεραίνουν ότι σε ασθενείς καλής κλινικής κατάστασης (ASA I και II) το ΗΚΓ προεγχειρητικά δεν προσφέρει, ενώ οι McClean και McCoy³³ το συνιστούν σε ασθενείς >40 ετών και κατηγορίας ASA ≥II.

Σε 7 από τις έρευνες υπογραμμίζεται ο ρόλος της ηλικίας.^{1,7,22,30-33} Οι Ajimura et al²² θεωρούν ότι η μεγάλη ηλικία συνοδεύεται από περισσότερες ΗΚΓφικές διαταραχές, που δεν επιδρούν όμως στην κλινική πρακτική, οι Lim και Liu¹ συμπεραίνουν ότι το ΗΚΓ προεγχειρητικά δεν προσφέρει στις ηλικίες 40–59, ενώ οι Gold et al³¹ αμφισβητούν την αξία του ΗΚΓ σε νέους ασθενείς. Οι Liu et al²³ θεωρούν μειωμένη την αξία του ΗΚΓ προεγχειρητικά ακόμη και στους ηλικιωμένους ασθενείς. Περισσότερο θετικά κρίνουν το ρόλο του προεγχειρητικού ΗΚΓ οι Sommerville και Murray,³² που το συνιστούν στους ηλικιωμένους, οι Bhuriranyo et al,³⁰ που προτείνουν προεγχειρητικό ΗΚΓ σε όλους τους ασθενείς >40, όπως και οι McClean και McCoy,³³ ενώ ο Velanovich⁷ το συνιστά ήδη από την ηλικία των 30 ετών.

Ένα άλλο σημείο που λαμβάνεται υπόψη από αρκετούς από τους ερευνητές είναι οι πληροφορίες και οι ενδείξεις που προσφέρουν το ιστορικό και η κλινική εξέταση. Οι Lira et al³ συνιστούν το προεγχειρητικό ΗΚΓ μόνο επί ενδείξεων, καθώς επίσης οι Johnson et al³⁵ και οι Muskett και McGreevy.³⁷ Οι Adams et al²⁹ και οι Turnbull και Buck³⁶ θεωρούν ότι το ΗΚΓ προσφέρει ελάχιστες επιπλέον πληροφορίες σε σχέση με το ιστορικό και την κλινική εξέταση, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για σχετικά υγιείς ασθενείς.

Οι Noordidzj et al²¹ υπογραμμίζουν και τη σημασία της επικινδυνότητας της επέμβασης και καταλήγουν στην αναγκαιότητα του προεγχειρητικού ΗΚΓ σε εγχειρήσεις υψηλού κινδύνου, ενώ σε χαμηλού κινδύνου μόνο επί σχετικών ενδείξεων.

Μία έρευνα, των Landesberg et al,²⁶ συσχετίζοντας συγκεκριμένα παθολογικά ευρήματα στο ΗΚΓ με περιεγχειρητικές επιπλοκές, συμπεραίνει ότι σημεία υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας και κατάσπαση του ST αποτελούν σημεία αυξημένου κινδύνου οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου ή καρδιακού θανάτου, ενώ οι Liu et al²⁸

συσχετίζουν το αυξημένο διάστημα PR στο ΗΚΓ με την εμφάνιση βραδυκαρδίας.

Σχετικά με την επίδραση του προεγχειρητικού ΗΚΓ στη στρατηγική αντιμετώπισης του ασθενούς, οι Lim και Liu¹ καταλήγουν ότι στα υγιή άτομα ASA I, κυρίως στην ηλικιακή ομάδα 40–59 ετών, αυτή είναι χαμηλή. Οι Adams et al²⁹ επίσης θεωρούν ότι η πιθανότητα ένα παθολογικό εύρημα να μεταβάλλει τη θεραπεία είναι εξαιρετικά χαμηλή, ενώ οι Yirintsoi et al³⁴ αναφέρουν ότι σε ένα μικρό ποσοστό προεγχειρητικών ΗΚΓ διαπιστώνονται ευρήματα που κατευθύνουν σε τροποποίηση της διαχείρισης του ασθενούς. Τέλος, οι Turnbull και Buck³⁶ συμπεραίνουν ότι από τις επιπλέον πληροφορίες που το προεγχειρητικό ΗΚΓ προσφέρει σε σχέση με το ιστορικό και την κλινική εξέταση, ελάχιστες μπορούν να μεταβάλλουν την κλινική αντιμετώπιση του ασθενούς.

Τελικά, 9 έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι το προεγχειρητικό ΗΚΓ είναι περιορισμένης αξίας.^{2,6,23-25,27,29,31,34} Αυτό δηλώνεται σαφώς από τους Haug και Reifeis²⁴ και από τους Murdoch et al.²⁵ Οι Tait et al⁶ και οι Callaghan et al²⁷ καταλήγουν στο ότι το προεγχειρητικό ΗΚΓ είναι περιορισμένης αξίας στους ασθενείς χωρίς καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου. Αντίστοιχη άποψη εκφράζουν οι Gold et al³¹ για τους νέους και σχετικά πιο υγιείς ασθενείς. Αξίζει να σημειωθεί η άποψη των Liu et al²³ για μειωμένη αξία του ΗΚΓ και στους ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η τεκμηριωμένη χρήση των προεγχειρητικών εξετάσεων είναι ένα ζήτημα που απασχολεί από καιρό την ιατρική κοινότητα. Η αμφισβήτηση της χρησιμοποίησης του ελέγχου ρουτίνας για λόγους παράδοσης και αδράνειας διευρύνεται. Τα τελευταία χρόνια, γίνονται αναθεωρήσεις προκειμένου να καθιερωθεί η επιστημονικά τεκμηριωμένη χρήση τους με κριτήρια το όφελος του ασθενούς –ιδιαίτερα την αποφυγή της ιατρογενούς νοσηρότητας στον πληθυσμό λόγω ψευδώς θετικών (false positives) καταγραφών– και την αποφυγή άσκοπων και χρονοβόρων διαδικασιών που επιβαρύνουν την εύρυθμη λειτουργία των υπηρεσιών υγείας.

Περιορισμοί της συστηματικής ανασκόπησης

Η αναζήτηση ερευνών έγινε μέσα από το διαδίκτυο και πιο συγκεκριμένα σε έξι βάσεις δεδομένων και μόνο σε τέσσερις γλώσσες. Παρά την προσπάθεια για ευρεία αναζήτηση, πιθανότατα δεν συμπεριελάμβανε έρευνες που κοινοποιήθηκαν με άλλα μέσα και φυσικά αυτές που δεν δημοσιεύτηκαν.

Οι περισσότεροι περιορισμοί της παρούσας ανασκόπησης απορρέουν από αδυναμίες των ίδιων των ερευνών και από τη μεταξύ τους ετερογένεια.

Οι έρευνες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση παρουσιάζουν ετερογένεια ως προς αρκετά σημεία, με αποτέλεσμα τα συμπεράσματά τους να μην είναι πάντα συγκρίσιμα. Έτσι, διαπιστώνεται ετερογένεια ως προς το είδος του μελετώμενου ΗΚΓ (ΗΚΓ αποκλειστικά ρουτίνας ή ρουτίνας και μετά από ένδειξη), αλλά ακόμα και ως προς τον ακριβή ορισμό του ΗΚΓ ρουτίνας. Επίσης, παρατηρείται ετερογένεια ως προς τον ορισμό του παθολογικού ΗΚΓ, ως προς τις μονάδες ανάλυσης που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των εκβάσεων (π.χ. τα ΗΚΓ, οι ασθενείς, οι επεμβάσεις), ως προς την επιλογή των πρωταρχικών εκβάσεων, ως προς το σχεδιασμό των ερευνών και, τέλος, ως προς τα χαρακτηριστικά των πληθυσμών-στόχων.

Πέρα από τα προβλήματα ετερογένειας που περιγράφηκαν παραπάνω, ένα άλλο ζήτημα είναι ότι λίγες γενικά έρευνες παρουσιάζουν τα στοιχεία τους διαστρωματωμένα ως προς τα διάφορα χαρακτηριστικά του δείγματός τους, τα είδη των επεμβάσεων και αναισθησίας και την καταγραφή ή όχι ενός παθολογικού ΗΚΓ. Το ιδανικό θα ήταν να υπάρχουν τα δεδομένα από όλες τις έρευνες στην ακατέργαστή τους μορφή, ώστε να είναι δυνατή μια μετα-ανάλυση των δεδομένων.

Η ποιότητα των ερευνών με βάση το σχεδιασμό, τα παρεχόμενα στοιχεία και τον ακριβή ορισμό των μεταβλητών ήταν γενικά μέτρια έως χαμηλή. Η έρευνα των Lira et al,³ αν και κρίθηκε από την προκειμένη ανασκόπηση ως καλής ποιότητας, δεν έχει μεγάλη εξωτερική εγκυρότητα, γιατί εξετάζει εγχειρήσεις καταρράκτη, οι οποίες γίνονται μάλιστα με τοπική αναισθησία.

Εξαγωγή συμπερασμάτων

Παρά τους περιορισμούς της παρούσας ανασκόπησης και των ερευνών που συμπεριλήφθηκαν σε αυτή, μπορούμε να αναδείξουμε ορισμένα θέματα και να καταλήξουμε σε ορισμένα γενικότερα συμπεράσματα.

Η συχνότητα καταγραφής παθολογικού ΗΚΓ, καθώς επίσης η συχνότητα των σχετικών περιεγχειρητικών επιπλοκών, φαίνεται να αυξάνουν σε ασθενείς >65 ετών. Οι διαπιστώσεις αυτές προκύπτουν με την παρατήρηση των αποτελεσμάτων των υπολογισμών των εκβάσεων που έχουν υπολογιστεί για τους ηλικιωμένους ασθενείς (πίν. 4). Οι εκβάσεις αυτές σχετίζονται σε κάποιες έρευνες με καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου και το επίπεδο ASA, κάτι που αποτελεί συγχυτικό παράγοντα στη σχέση ηλικίας-παθολογικού ΗΚΓ. Όσον αφορά στην αξία του προεγχειρητικού ΗΚΓ στις ηλικίες 15–40 ετών, οι έρευνες

που περιλαμβάνουν ασθενείς και αυτής της ομάδας καταλήγουν στη μικρή συνεισφορά του ΗΚΓ, καθώς τα παθολογικά ευρήματα που καταγράφηκαν ήταν ελάχιστα.^{6,25,27,31,36} Μια παρατήρηση είναι ότι όσο πιο ευρύς είναι ο ορισμός του ΗΚΓ ρουτίνας, τόσο πιο πολύ αυξάνει ο αριθμός των παθολογικών ΗΚΓ.²²

Πέρα από την ηλικία, το ΗΚΓ σε ασθενείς με καλή φυσική κατάσταση (ASA I και II) δεν φαίνεται να έχει ιδιαίτερη αξία, καθώς είναι αρκετά χαμηλό το ποσοστό των παθολογικών καταγραφών, όπως και το ποσοστό τροποποίησης της κλινικής αντιμετώπισης και της εμφάνισης περιεγχειρητικών επιπλοκών επί των παθολογικών καταγραφών (πίν. 4). Κατά τον ίδιο τρόπο φαίνεται η αξία του να περιορίζεται όταν δεν υπάρχουν ενδείξεις από το ιστορικό και την κλινική εξέταση.

Δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε σαφή συμπεράσματα για τους ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας και πιο βαριάς γενικής κατάστασης, καθώς, για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, απαιτούνται διαστρωματωμένες αναλύσεις. Το προεγχειρητικό ΗΚΓ φαίνεται να έχει θέση σε επεμβάσεις υψηλού κινδύνου. Επιπλέον, φαίνεται πιθανή μια συσχέτιση συγκεκριμένων παθολογικών ευρημάτων στο προεγχειρητικό ΗΚΓ με αντίστοιχες περιεγχειρητικές επιπλοκές.^{26,42,43} Τελικά όμως, το προεγχειρητικό ΗΚΓ ρουτίνας έχει περιορισμένης έκτασης επίδραση στην κλινική αντιμετώπιση των ασθενών, και κυρίως σε σχετικά πιο υγιείς και με περιορισμένους παράγοντες κινδύνου.

Με βάση τα περιορισμένα, έστω, δεδομένα από 8 έρευνες, το ΗΚΓ έχει μικρή θετική προγνωστική και μεγάλη αρνητική προγνωστική αξία για την τροποποίηση της κλινικής αντιμετώπισης και για την εμφάνιση περιεγχειρητικών επιπλοκών. Αυτό που όμως μας ενδιαφέρει είναι η θετική προγνωστική αξία του, η πρόβλεψη δηλαδή της συχνότητας των εκβάσεων επί παθολογικού ΗΚΓ. Κατά συνέπεια, το προεγχειρητικό ΗΚΓ δεν φαίνεται να έχει σημαντικό ρόλο στην πρόγνωση περιεγχειρητικών καρδιολογικών επιπλοκών.

Βέβαια, τα παραπάνω δεδομένα είναι δύσκολο να ερμηνευτούν ικανοποιητικά, καθώς προέρχονται από έρευνες ετερογενείς ως προς τα δείγματά τους, τους τύπους των επεμβάσεων και αναισθησίας και τους ορισμούς των εκβάσεων και του παθολογικού ΗΚΓ.

Η ανεύρεση μιας ΗΚΓφικής ανωμαλίας που δεν αλλάζει ουσιαστικά πάντα την αντιμετώπιση του ασθενούς ή που δεν αξιολογείται ορθά, μπορεί να αποβεί επιζήμια, καθώς συντελεί σε σπατάλη οικονομικών, διανοητικών και ψυχικών αποθεμάτων ή και στη δεύτερη περίπτωση της λανθασμένης εκτίμησης, ενδεχομένως και σε ιατρογενή βλάβη της υγείας του ασθενούς.

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν και μελέτες που εστιάζουν στη σχέση κόστους-ωφέλειας και δείχνουν την αναποτελεσματικότητα της συνήθους πρακτικής στην παραγγελία προεγχειρητικών ΗΚΓ σε ό,τι αφορά στο κόστος.^{15,39,40,41}

Διάφορες έρευνες ελέγχουν τη συμμόρφωση των ιατρών με τις ποικίλες κατευθυντήριες οδηγίες που έχουν εκδοθεί είτε από ιατρικές εταιρείες είτε από διάφορα νοσηλευτικά ιδρύματα.⁴⁴

Στη χώρα μας, αν και διευρύνεται συνεχώς η αποδοχή για την εφαρμογή Ιατρικής βασισμένης στην τεκμηρίωση, είναι ακόμη αρκετά συχνή η ατεκμηρίωτη πρακτική της προσκόλλησης στις εξετάσεις ρουτίνας, με βάση την «παράδοση» αλλά και συχνά την αμυντική προσέγγιση της κλινικής πράξης.

Μελλοντική έρευνα

Με βάση τις ελλείψεις ή τις αδυναμίες των σχετικών ερευνών καταλήγουμε σε κάποια συμπεράσματα για το σχεδιασμό των μελλοντικών ερευνών.

Πέραν της αναγκαιότητας για ελεγχόμενες τυχαιοποιημένες μελέτες, απαιτείται η πραγματοποίηση πολυκεντρικών μελετών από πολλές χώρες, με σκοπό την αύξηση της

εξωτερικής εγκυρότητας των ερευνών αυτών και τη μείωση της μεταξύ τους ετερογένειας, ως προς κάποιες τουλάχιστον από τις παραμέτρους τους. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα είναι διαθέσιμα δεδομένα για πολύ μεγάλο αριθμό ασθενών, τα οποία θα είναι και συγκρίσιμα. Επιπλέον, απαιτούνται διαστρωματωμένες αναλύσεις, ώστε να σχηματιστεί μια σαφέστερη εικόνα για τις ποικίλες κατηγορίες ασθενών.

Να σημειωθεί ότι γενικά οι περισσότερες έρευνες δεν επιχείρησαν την ανίχνευση συσχετίσεων μεταξύ των παθολογικών ευρημάτων στο προεγχειρητικό ΗΚΓ και συγκεκριμένων εκβάσεων. Το κενό αυτό μπορεί να πληρωθεί από μελλοντικές έρευνες.

Το βασικό συμπέρασμα από την παρούσα ανασκόπηση είναι ότι θεωρείται σημαντικό να εφαρμοστούν κατευθυντήριες οδηγίες για την επιστημονικά τεκμηριωμένη χρήση του προεγχειρητικού ΗΚΓ. Συνιστώσες στη διαμόρφωση των κατευθυντηρίων οδηγιών για τη χρήση ΗΚΓ στα πλαίσια του προεγχειρητικού ελέγχου ρουτίνας είναι, όπως αποδεικνύεται από τη βιβλιογραφία, η ηλικία του ασθενούς, το επίπεδο ταξινόμησης κατά ASA και οι ενδείξεις από το ιστορικό και την κλινική εξέταση. Περαιτέρω έρευνα στο πεδίο αυτό είναι απαραίτητη για την υποστήριξη της επιστημονικά τεκμηριωμένης κλινικής ιατρικής πρακτικής.

ABSTRACT

The value of the electrocardiogram as a routine preoperative examination

E. CHATZITRYFONOS, S. SAOULIDIS, I. TSIBUKI, A. BENOS

Laboratory of Hygiene, Medical School, Aristotle University, Thessaloniki, Greece

Archives of Hellenic Medicine 2008, 25(5):609–621

OBJECTIVE To review systematically the available evidence on the value of the routine preoperative electrocardiogram (ECG). **METHOD** The frequency of abnormal ECG findings, the incidence of perioperative complications and the need for changes in the clinical management of patients with an abnormal ECG were recorded for all the studies reviewed. The predictive value of the routine preoperative ECG was been calculated wherever possible. The quality of the studies review was appraised. **RESULTS** Twenty-four studies were reviewed and their outcome was calculated when possible. The positive predictive value of the routine preoperative ECG for clinical management ranged from 0 to 0.36 (0% to 36%), while the positive predictive value for perioperative complications was even lower, ranging from 0 to 0.017 (0% to 1.7%). In general the patients' age and clinical status, information from the medical history and the clinical examination, and also the kind of operation are the elements which are taken into consideration when recommendations are formulated. **CONCLUSIONS** Recording a routine preoperative ECG in younger patients and in patients in good health does not offer any extra advantages. The findings of the routine preoperative ECG lead to a change in clinical management in only a small proportion of patients. Its value is even lower considering the scant information it adds to that already available from the history and clinical examination. Many authors recommend preoperative ECG recording only when there are indications and a high-risk operation is planned. In order to reach safer conclusions on the value of the routine preoperative ECG, randomized, controlled, multicentre studies with stratified analysis are needed.

Key words: Clinical management, Complications, ECG, EKG, Electrocardiogram, Preoperative, Routine

Βιβλιογραφία

1. LIM EHL, LIU EHC. The usefulness of routine preoperative chest x-rays and ECGs: A prospective audit. *Singapore Med J* 2003, 44:340–343
2. PEREZ A, PLANELL J, BACARDAZ C, HOUNIE A, FRANCI J, BROTONS C ET AL. Value of routine preoperative tests: A multicentre study in four general hospitals. *Br J Anaesth* 1995, 74:250–256
3. LIRA RP, NASCIMENTO MA, MOREIRA-FILHO DC, KARA-JOSE N, ARIETA CE. Are routine preoperative medical tests needed with cataract surgery? *Rev Panam Salud Publica* 2001, 10:13–17
4. ROSENFELD S, LITINSKY S, SNYDER D, PLOSKER H, ASTROVE A, SCHIFFMAN J. Effectiveness of monitored anaesthesia care in cataract surgery. *Ophthalmology* 1999, 106:1256–1261
5. SCHEIN OD, KATZ J, BASS EB, TIELSCH JM, LUBOMSKI LH, FELDMAN MA ET AL. The value of routine preoperative medical testing before cataract surgery. Study of medical testing for cataract surgery. *N Engl J Med* 2000, 342:168–175
6. TAIT AR, PARR HG, TREMPER KK. Evaluation of the efficacy of routine preoperative electrocardiograms. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1997, 11:752–755
7. VELANOVICH V. The value of routine preoperative laboratory testing in predicting postoperative complications: A multivariate analysis. *Surgery* 1991, 109:236–243
8. NATIONAL INSTITUTE FOR CLINICAL EXCELLENCE. Guidance on the use of preoperative tests for elective surgery. NICE Clinical Guideline no 3, National Institute for Clinical Excellence, London, 2003
9. OFFICE FOR HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT (OSTEBA). Healthy-asymptomatic patient preoperative evaluation. Health Department, Victoria-Gasteiz, 1994
10. MUNRO J, BOOTH A, NICHOLL J. Routine preoperative testing: A systematic review of the evidence. *Health Technol Assess* 1997, 1:1–62
11. GUIDELINES AND PROTOCOLS ADVISORY COMMITTEE (GPAC), MEDICAL SERVICES COMMISSION, AND BRITISH COLUMBIA MEDICAL ASSOCIATION. Guideline for routine pre-operative testing. Ministry of Health, Victoria, BC, 2000
12. INSTITUTE FOR CLINICAL SYSTEMS IMPROVEMENT (ICSI). Preoperative evaluation. Bloomington (MN), Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI), 2003
13. EAGLE KA, BERGER PB, CALKINS H, CHAITMAN BR, EWY GA, FLEISCHMANN KE ET AL. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery: Executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to update the 1996 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery). *J Am Coll Cardiol* 2002, 39:542–553
14. CANADIAN ANESTHESIOLOGISTS SOCIETY. Guidelines to the practice of anaesthesia. The pre-anaesthetic period. http://www.cas.ca/members/sign_in/guidelines/practice_of_anesthesia/default.asp?load=preanesthetic. 2004, προσπελάστηκε 18/06/2007
15. FERRANDO A, IVALDI C, BUTTIGLIERI A, PAGANO E, BONETTO C, ARIONE R ET AL. Guidelines for preoperative assessment: Impact on clinical practice and costs. *Int J Qual Health Care* 2005, 17:323–329
16. LANDIS JR, KOCH GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977, 33:159–174
17. ASA STATUS. <http://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm>, προσπελάστηκε 18/06/2007
18. GUGGENMOOS-HOLZMANN I. Planung und Auswertung von Studien in Diagnostik, Therapie und Prognose. In: Seelos HJ (Herausgeber) *Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*. De Gruyter, Berlin, New York, 1997: 205–235
19. LIJMER JG, MOL BW, HEISTERKAMP S, BONSEL GJ, PRINS MH, VAN DER MEULEN JH ET AL. Empirical evidence of design-related bias in studies of diagnostic tests. *JAMA* 1999, 282:1061–1066
20. SMETANA GW, McPHERSON DS. The case against the routine preoperative laboratory testing. *Med Clin North Am* 2003, 87:7–40
21. NOORDZIJ PG, BOERSMA E, BAX JJ, FERINGA HH, SCHREINER F, SCHOUTEN O ET AL. Prognostic value of routine preoperative electrocardiography in patients undergoing non-cardiac surgery. *Am J Cardiol* 2006, 97:1103–1106
22. AJIMURA FY, FREIRE MAIA ASS, HACHIYA A, WATANABE AS, NUNES MP, MARTINS M ET AL. Preoperative laboratory evaluation of patients aged over 40 years undergoing elective non-cardiac surgery. *Sao Paulo Med J* 2005, 123:50–53
23. LIU L, DZANKIC S, LEUNG JM. Preoperative electrocardiogram abnormalities do not predict postoperative cardiac complications in geriatric surgical patients. *J Am Geriatr Soc* 2002, 50:1186–1191
24. HAUG RH, REIFEIS RL. A prospective evaluation of the value of preoperative laboratory testing for office anaesthesia and sedation. *J Oral Maxillofac Surg* 1999, 57:16–22
25. MURDOCH CJ, MURDOCH DR, McINTYRE P, HOSIE H, CLARK C. The pre-operative ECG in day surgery: A habit? *Anaesthesia* 1999, 54:907–908
26. LANDESBURG G, EINAV S, CHRISTOPHERSON R, BEATTIE C, BERLATZKY Y, ROSENFELD B ET AL. Perioperative ischemia and cardiac complications in major vascular surgery: Importance of the preoperative twelve-lead electrocardiogram. *J Vasc Surg* 1997, 26:570–578
27. CALLAGHAN LC, EDWARDS ND, REILLY CS. Utilisation of the preoperative ECG. *Anaesthesia* 1995, 50:488–490
28. LIU S, PAUL GE, CARPENTER RL, STEPHENSON C, WU R. Prolonged PR interval is a risk factor for bradycardia during spinal anaesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 1995, 20:41–44
29. ADAMS JG Jr, WEIGELT JA, POULOS E. Usefulness of preoperative laboratory assessment of patients undergoing elective herniorrhaphy. *Arch Surg* 1992, 127:801–804
30. BHURIPANYO K, PRASERTCHUANG C, VIWATHANATEPA M, KHUMSUK K, SORNpanya N. The impact of routine preoperative electrocardiogram in patients age ≥ 40 years in Srinagarind Hospital. *J Med Assoc Thai* 1992, 75:399–406
31. GOLD BS, YOUNG ML, KINMAN JL, KITZ DS, BERLIN J, SCHWARTZ JS. The utility of preoperative electrocardiograms in the ambulatory surgical patient. *Arch Intern Med* 1992, 152:301–305
32. SOMMERVILLE TE, MURRAY WB. Information yield from routine preoperative chest radiography and electrocardiography. S

- Afr Med J* 1992, 81:190–196
33. McCLEANE GJ, McCOY E. Routine pre-operative electrocardiography. *Br J Clin Pract* 1990, 44:92–95
 34. YIPINTSOI T, VASINANUKORN P, SANGUANCHUA P. Is routine pre-operative electrocardiogram necessary? *J Med Assoc Thai* 1989, 72:16–20
 35. JOHNSON HJ, KNEE-IOLA S, BUTLER TA, MUNOZ E, WISE L. Are routine preoperative laboratory screening tests necessary to evaluate ambulatory surgical patients? *Surgery* 1988, 104:639–645
 36. TURNBULL JM, BUCK C. The value of preoperative screening investigations in otherwise healthy individuals. *Arch Intern Med* 1987, 147:1101–1105
 37. MUSKETT AD, McGREEVY JM. Rational preoperative evaluation. *Postgrad Med J* 1986, 62:925–928
 38. SEYMOUR DG, PRINGLE R, McLENNAN WJ. The role of the routine preoperative electrocardiogram in the elderly surgical patient. *Age Ageing* 1983, 12:97–104
 39. BIAVATI MJ, MANNING SC, PHILLIPS DL. Predictive factors for respiratory complications after tonsillectomy and adenoidectomy in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997, 123:517–521
 40. FISCHER SP. Cost-effective preoperative evaluation and testing. *Chest* 1999, 115:96–100
 41. RABKIN ST, HORNE JM. Preoperative electrocardiography: Its cost-effectiveness in detecting abnormalities when a previous tracing exists. *Can Med Assoc J* 1979, 121:301–305
 42. RABKIN SW, HORNE JM. Preoperative electrocardiography: Effect of new abnormalities on clinical decisions. *Can Med Assoc J* 1983, 128:146–147
 43. POLANCZYK CA, GOLDMAN L, MARCANTONIO ER, ORAV EJ, LEE TH. Supraventricular arrhythmia in patients having non-cardiac surgery: Clinical correlates and effect on length of stay. *Ann Intern Med* 1998, 129:279–285
 44. BRYSON G, WYAND A, BRAGG P. Preoperative testing is inconsistent with published guidelines and rarely changes management. *Can J Anaesth* 2006, 53:236–241

Corresponding author:

A. Benos, Laboratory of Hygiene, Department of Biological Sciences and Preventive Medicine, Medical School, Aristotle University, Thessaloniki, Greece
e-mail: benos@med.auth.gr