

## Κριτήρια Καταλληλότητας του Σπινθηρογραφήματος Μυοκαρδίου στην Σύγχρονη Καρδιολογία

ΜΑΝΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ,  
ΛΕΣΓΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ,  
ΚΟΡΚΟΝΙΚΗΤΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ,  
ΠΑΤΣΙΛΙΝΑΚΟΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ

Καρδιολογική κλινική, Κωνσταντοπούλειο Γενικό Νοσοκομείο Νέας Ιωνίας-Πατησίων

### Λέξεις Ευρετηρίου:

Σπινθηρογράφημα μυοκαρδίου, κριτήρια καταλληλότητας, καρδιαγγειακή απεικόνιση

### Παναγιώτης Κορκονικήτας, MD

Καρδιολόγος

### Διεύθυνση Επικοινωνίας:

Καρδιολογική Κλινική,  
Κωνσταντοπούλειο Γενικό Νοσοκομείο  
Νέας Ιωνίας-Πατησίων  
Τηλ.: +30 213 2057701, +30 2132057711  
E-mail: panaskor@yahoo.gr

**Τ**ο Σπινθηρογράφημα του μυοκαρδίου (ΣΑΜ) με εμπειρία πάνω από 30 χρόνια χρήσης του, έχει αποδειχθεί σήμερα ως ανώδυνη, ακίνδυνη, εύκολη και με μεγάλη διαγνωστική ακρίβεια μέθοδος, παρέχοντας στον καρδιολόγο μοναδικές πληροφορίες όσον αφορά την ύπαρξη ή μη στεφανιαίας νόσου, την έκταση και τοπογραφία της και επιπλέον δίδοντας αναντικατάστατες προγνωστικές πληροφορίες για την πρόληψη πιθανών μελλοντικών καρδιακών επεισοδίων και επιπλοκών.

Το ΣΑΜ είναι μια διαγνωστική τεχνική που χρησιμοποιεί ενδοφλέβια ένεση ραδιοφαρμάκων, δηλ. φαρμάκων που περιέχουν ραδιοϊσότοπα (στοιχεία που εκπέμπουν ραδιενεργό ακτινοβολία), τα οποία κατανομούνται στο μυοκάρδιο σε βαθμό ανάλογο με την αιμάτωση του. Έτσι ελέγχεται αν υπάρχουν περιοχές στο μυοκάρδιο με ελαττωμένη αιμάτωση.

Εκτελείται με τη χρήση ειδικής κάμερας (γ-κάμερα) που αποτελείται από:

- α) τον ανιχνευτή σπινθηρισμών (κεφαλή της κάμερας που περιέχει κρύσταλλο ιωδιούχου νατρίου), στον οποίο προσπίπτουν τα φωτόνια που εκπέμπονται από το ραδιοφάρμακο,
- β) τον κατευθυντήρα (collimator), μολύβδινο δίσκο με πολυάριθμες οπές που βρίσκεται μπροστά από τον ανιχνευτή σπινθηρισμών και επιτρέπει μόνο στα φωτόνια που έχουν κάθετη κατεύθυνση να εισέρχονται στον ανιχνευτή σπινθηρισμών. Αυτό χρειάζεται επειδή η διάχυση φωτονίων προς διάφορες κατευθύνσεις θα προκαλούσε ασαφοποίηση της εικόνας.

γ) τους φωτοπολλαπλασιαστές που βρίσκονται πίσω από τον κρύσταλλο

δ) Η γ-κάμερα είναι συνδεδεμένη με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Η τομογραφία μονοφωτονιακής εκπομπής (SPECT) λαμβάνεται με γ-κάμερα που διαθέτει περιστρεφόμενες κεφαλές, ώστε να παρέχουν εικόνες (τομές) της καρδιάς σε διάφορα επίπεδα. Από αυτά τα δεδομένα προκύπτει η τρισδιάστατη κατανομή του ραδιοφαρμάκου στο μυοκάρδιο της αριστερής κοιλίας.

Μία νεότερη εξέλιξη της πυρηνικής καρδιολογίας για τη μελέτη της αιμάτωσης του μυοκαρδίου είναι η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET), στην οποία χρησιμοποιούνται ραδιοφάρμακα που εκπέμπουν ποζιτρόνια.

**Ερμηνεία των εικόνων:** η κατανομή του ραδιοφαρμάκου είναι ανάλογη με την αιμάτωση του μυοκαρδίου και εμφανίζεται στις εικόνες με μία χρωματική κλίμακα. (περιοχές του μυοκαρδίου με μεγάλη πρόσληψη ραδιοφαρμάκου και επομένως με καλή αιμάτωση απεικονίζονται με ζωηρό και φωτεινό χρώμα, ενώ περιοχές με ελαττωμένη αιμάτωση απεικονίζονται με ασθενές και σκοτεινότερο χρώμα.

Επομένως, το χρωματικό έλλειμμα στην εικόνα αντιστοιχεί σε περιοχή με έλλειμμα αιμάτωσης.

Ένα έλλειμμα αιμάτωσης που εμφανίζεται κατά την κόπωση ή κατά τη φόρτιση με ενδοφλεβίως χορηγούμενη αγγειοδιασταλτική (αδενοσίνη, διπυριδαμόλη) ή ινότηροπη (δοβουταμίνη) ουσία, ενώ δεν υπάρχει στη φάση ηρεμίας, δηλ. μετά το τέλος της κόπωσης,

σης, ή μετά το τέλος της δράσης της χορηγούμενης ουσίας, λέγεται αναστρέψιμο. Το **αναστρέψιμο έλλειμμα** ισοδυναμεί με αναστρέψιμη ισχαιμία βιώσιμου μυοκαρδίου. Αυτό οφείλεται συνήθως σε στένωση της αντίστοιχης στεφανιαίας αρτηρίας, που αιματώνει τη συγκεκριμένη περιοχή του μυοκαρδίου. Αντίθετα, ελλείμματα αιμάτωσης που παρατηρούνται όχι μόνο στην κόπωση ή τη φαρμακευτική φόρτιση αλλά και στη φάση ηρεμίας λέγονται **σταθερά ελλείμματα**. Σε αυτή την περίπτωση πρόκειται για περιοχή μυοκαρδίου που είναι νεκρωτική (ουλώδης) συνεπεία προηγηθέντος εμφράγματος (ή σπανιότερα διηθητικής μυοκαρδιοπάθειας).

Ένα έλλειμμα **μερικά αναστρέψιμο** είναι εκείνο που υπάρχει κατά τη φόρτιση, αλλά και στην ηρεμία, παράλληλα όμως διαπιστώνεται ότι στη φάση της φόρτισης είναι πιο έντονο και πιο εκτεταμένο από ότι στην ηρεμία. Αυτό υποδηλώνει τη συνύπαρξη νεκρωτικής περιοχής (ουλής) με περιοχή ισχαιμικού μυοκαρδίου, το οποίο έχει ελαττωμένη αιμάτωση, αλλά δεν έχει νεκρωθεί.

Η ευαισθησία του σπινθηρογραφήματος SPECT για την ανίχνευση σημαντικής στεφανιαίας νόσου είναι 85-90% και η ειδικότητα, 70-75%. Σημαντική στεφανιαία νόσος θεωρείται εκείνη που περιλαμβάνει στενώσεις των στεφανιαίων αρτηριών, που προκαλούν ελάττωση της στεφανιαίας εφεδρείας αιμάτωσης, δηλαδή ελάττωση της δυνατότητας αύξησης της στεφανιαίας αιματικής ροής όταν υπάρχει αύξηση των αναγκών (πχ σε σωματική άσκηση).

Το φυσιολογικό σπινθηρογράφημα φόρτισης αποτελεί ισχυρή ένδειξη απουσίας λειτουργικά σημαντικής στεφανιαίας νόσου και έχει προγνωστική σημασία, επειδή σχετίζεται με χαμηλή πιθανότητα μελλοντικών καρδιακών συμβάντων. Όμως το φυσιολογικό σπινθηρογράφημα φόρτισης δεν σημαίνει απουσία στεφανιαίας αθηρωμάτωσης, αφού μπορεί να υπάρχουν αθηρωματικές αλλοιώσεις που δεν προκαλούν σημαντική στένωση.

**Βιωσιμότητα** σε περιοχές μυοκαρδίου με συστολική δυσλειτουργία θεωρείται ότι υπάρχει όταν η πρόσληψη του ραδιοφαρμάκου σε αυτές τις περιοχές στην ηρεμία (ή για ακόμα καλύτερο έλεγχο, στην ηρεμία μετά χορήγηση νιτρογλυκερίνης), ή κατά την επανακατανόμη του ραδιοϊσοτόπου είναι φυσιολογική ή σχεδόν φυσιολογική. Σε αυτές τις μυοκαρδιακές περιοχές αναμένεται βελτίωση της συσταλτικότητας αν γίνει επαναιμάτωσή τους (με αγγειοπλαστική ή αορτοστεφανιαία παράκαμψη).

Το ΣΑΜ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια για την ανίχνευση στεφανιαίας νόσου, ως υποκείμενης αιτίας.

Αν ένας ασθενής με καρδιακή ανεπάρκεια δεν

εμφανίζει αξιόλογα ελλείμματα αιμάτωσης κατά τη φάση της φόρτισης (ποσοστό ισχαιμικού μυοκαρδίου < 5%), τότε η πιθανότητα να οφείλεται η καρδιακή ανεπάρκεια σε στεφανιαία νόσο είναι χαμηλή.

Οι αναίμακτες διαγνωστικές μέθοδοι γενικότερα, χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση της στεφανιαίας νόσου, για την καθοδήγηση της θεραπευτικής προσέγγισης αλλά και για τη διερεύνηση της πρόγνωσης. Έτσι διακρίνονται οι ασθενείς υψηλού κινδύνου για μελλοντικά καρδιαγγειακά συμβάντα. Αυτοί οι ασθενείς πρέπει κατά κανόνα να υποβάλλονται σε στεφανιογραφικό έλεγχο με την προοπτική της επεμβατικής αντιμετώπισης, όταν υπάρχει ένδειξη. Αντίθετα, σε ασθενείς μικρού και ενδιάμεσου κινδύνου ο θεράπων μπορεί να επιλέξει να μην καταφύγει άμεσα σε στεφανιογραφικό έλεγχο και να προβεί μόνο σε φαρμακευτική αντιμετώπιση.

#### **Ευρήματα υψηλού κινδύνου σε ΣΑΜ:**

- 1) Ελλείμματα αιμάτωσης σε τοιχώματα που αιματώνονται από περισσότερα από ένα αγγεία,
- 2) Εκτεταμένο αναστρέψιμο έλλειμμα αιμάτωσης έστω και αν αντιστοιχεί σε περιοχή κατανομής ενός στεφανιαίου αγγείου, ή
- 3) Ύπαρξη πολλαπλών αναστρέψιμων ελλειμμάτων αιμάτωσης.
- 4) Η παροδική διάταση της αριστερής κοιλίας κατά τη φάση φόρτισης σε σχέση με τις εικόνες ηρεμίας είναι δυσμενής προγνωστικός δείκτης, επειδή συνήθως υποδηλώνει εκτεταμένη ισχαιμία, που προκαλεί παροδική συστολική δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας κατά την κόπωση ή τη φαρμακευτική φόρτιση.

Η διάταση της αριστερής κοιλίας στις εικόνες φόρτισης (stress) μπορεί να υπάρχει και χωρίς την παρουσία αξιόλογων και σαφών εστιακών ελλειμμάτων αιμάτωσης και είναι επιβαρυντική για την πρόγνωση ακόμη και σε αυτή την περίπτωση. Αυτό συμβαίνει λόγω υπενδοκάρδιας ισχαιμίας.

- 5) Η παρουσία πολλαπλών τμηματικών διαταραχών της κινητικότητας του μυοκαρδίου ακόμη και αν δεν συνοδεύονται από σαφή ελλείμματα αιμάτωσης
- 6) Κλάσμα εξώθησης (EF) <40%
- 7) Αυξημένος τελοδιαστολικός και τελοσυστολικός όγκος της αριστερής κοιλίας
- 8) Σε περίπτωση σπινθηρογραφήματος με θάλλιο 201, η αυξημένη πρόσληψη θαλλίου από τους πνεύμονες, εκφραζόμενη ως λόγος σε σχέση με την πρόσληψή του από την καρδιά.
- 9) Αυξημένη πρόσληψη του ραδιοφαρμάκου από τη δεξιά κοιλία στις εικόνες φόρτισης.

Τα τελευταία χρόνια διαφορετικές μέθοδοι καρδιαγγειακής απεικόνισης έχουν τεθεί στη διάθεση

των καρδιολόγων με αποτέλεσμα να έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση στη χρήση της καρδιακής απεικόνισης συνολικά, ανάμεσα τους και της ραδιοϊσοτοπικής, οδηγώντας σε αντίστοιχη αύξηση του αριθμού των επαγγελματιών υγείας που δεν είναι σε θέση να διαχειριστούν τις πληροφορίες ή αμφισβητούν την αναγκαιότητα αυτών των μεθόδων.

Ως απάντηση σε αυτές τις εξελίξεις το Αμερικανικό Κολέγιο Καρδιολογικού Ιδρύματος, σε συνδυασμό με άλλους οργανισμούς, ανέπτυξε τα κατάλληλα κριτήρια χρήσης (AUC: appropriate use criteria) για τις περισσότερες τεχνικές απεικόνισης στη Καρδιολογία. (SPECT, PET, CMR, CT, echo)

Ο κύριος στόχος της χρήσης των AUC είναι ο προσδιορισμός των ασθενών εκείνων που θα επωφεληθούν περισσότερο από μια τέτοια διαδικασία, αλλά και αυτών στους οποίους η τεχνική δεν περιμένουμε να επιτύχει, οδηγώντας έτσι σε μια πιο αποτελεσματική και δίκαιη κατανομή των πόρων υγειονομικής περίθαλψης. Τα AUC στην ουσία βοηθούν στη λήψη αποφάσεων του γιατρού παρέχοντας αντικειμενικές και τεκμηριωμένες οδηγίες σχετικά με τη χρήση της καρδιαγγειακής απεικόνισης στα πιο κοινά κλινικά σενάρια.

Πριν από την ανάπτυξη των AUC, η επιλογή της δοκιμής ήταν κατευθυνόμενη από τις κλινικές οδηγίες και τα μέτρα απόδοσης. Αυτά τα έγγραφα ήταν συχνά πολύπλοκα και δύσχρηστα, κάνοντας δύσκολη την απόφαση για τους κλινικούς γιατρούς πότε να εκτελούν μια συγκεκριμένη εξέταση. Η αρχή έγινε το 2005, με τα πρώτα κριτήρια καταλληλότητας να αναπτύσσονται εστιάζοντας στην εύλογη χρήση μιας δεδομένης διαδικασίας.

Για την κατάρτιση των κριτηρίων, μια ομάδα εμπειρογνομόνων πραγματοποίησε μια εκτεταμένη αναθεώρηση της βιβλιογραφίας, συμπεριλαμβανομένων των κατευθυντήριων οδηγιών και εν συνεχεία καθορίστηκε μια ομάδα τυπικών κλινικών σεναρίων. Αυτά τα σενάρια αξιολογήθηκαν και βαθμολογήθηκαν ανεξάρτητα από ένα ξεχωριστό γκρουπ 13-15 μελών αποτελούμενο από εμπειρογνώμονες απεικόνισης, κλινικούς ιατρούς και εμπειρογνώμονες στον τομέα της δημόσιας υγείας. Μετά από αυτή την αρχική ανε-

ξάρτητη αξιολόγηση, πραγματοποιήθηκε μια συνδιάσκεψη όπου έγινε επισκόπηση της βαθμολογίας και έγινε προσπάθεια επίτευξης συναίνεσης. Περίπου 2 εβδομάδες αργότερα, οι εμπειρογνώμονες επανέλαβαν ανεξάρτητα τη βαθμολογία των κριτηρίων και αυτό αποτελούσε τον τελικό βαθμό για επίπεδο καταλληλότητας.

Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι στα μέλη των ομάδων αξιολόγησης ζητήθηκε να λάβουν έμμεσα και όχι άμεσα υπόψη το κόστος ως πρόσθετο παράγοντα στην αξιολόγηση και την τελική βαθμολόγηση της κατάλληλης χρήσης τους. Κατά την εκπόνηση αυτών των κριτηρίων, ζητήθηκε από την τεχνική ομάδα των AUC να αξιολογήσει κατά πόσον η χρήση της δοκιμής για κάθε ένδειξη είναι κατάλληλη, αβέβαιη ή ακατάλληλη και παρέχεται ο ακόλουθος ορισμός της κατάλληλης χρήσης:

**"Μια κατάλληλη μελέτη καρδιακής απεικόνισης είναι αυτή στην οποία η αξία των αναμενόμενων συμπληρωματικών πληροφοριών, σε συνδυασμό με τη κλινική εξέταση και το ιστορικό, υπερβαίνουν κατά ένα μεγάλο εύρος τις αναμενόμενες αρνητικές επιδράσεις της μεθόδου (πχ έκθεση σε ακτινοβολία, καθυστέρηση διάγνωσης, ψευδώς θετικά ή αρνητικά αποτελέσματα). Βασική προϋπόθεση αποτελεί η συγκεκριμένη μέθοδος να αποτελεί μια αποδεκτή μέθοδος και μια λογική προσέγγιση για την εκάστοτε ένδειξη του ασθενούς."**

Τα σκορ που αξιολογούν τη καταλληλότητα κάθε μεθόδου έχουν ως εξής:

- Σκορ 7-9: Κατάλληλη μέθοδος για τη συγκεκριμένη ένδειξη (Κ)
- Σκορ 4-6: Αβέβαιη μέθοδος για τη συγκεκριμένη ένδειξη (γενικά αποτελεί αποδεκτή και λογική προσέγγιση αλλά η αβεβαιότητα έγκειται στο ότι περισσότερη έρευνα ή/και πληροφορίες από τον ασθενή απαιτούνται για την οριστική ταξινόμηση) (Αβ)
- Σκορ 1-3: Ακατάλληλη μέθοδος για τη συγκεκριμένη ένδειξη. (Ακ)

→ Η πιθανότητα στεφανιαίας νόσου βάσει ηλικίας, φύλου και τυπικότητας των συμπτωμάτων:

| Ηλικία | Φύλο    | Τυπική/Βέβαιη στηθάγχη | Άτυπη/Πιθανή στηθάγχη | Μη στηθαγγικού τύπου πόνος | Ασυμπτωματικός |
|--------|---------|------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------|
| <39    | Άνδρας  | Ενδιάμεση              | Ενδιάμεση             | Χαμηλή                     | Πολύ χαμηλή    |
|        | Γυναίκα | Ενδιάμεση              | Πολύ χαμηλή           | Πολύ χαμηλή                | Πολύ χαμηλή    |
| 40-49  | Άνδρας  | Υψηλή                  | Ενδιάμεση             | Ενδιάμεση                  | Χαμηλή         |
|        | Γυναίκα | Ενδιάμεση              | Χαμηλή                | Πολύ χαμηλή                | Πολύ χαμηλή    |
| 50-59  | Άνδρας  | Υψηλή                  | Ενδιάμεση             | Ενδιάμεση                  | Χαμηλή         |
|        | Γυναίκα | Ενδιάμεση              | Ενδιάμεση             | Χαμηλή                     | Πολύ χαμηλή    |
| >60    | Άνδρας  | Υψηλή                  | Ενδιάμεση             | Ενδιάμεση                  | Χαμηλή         |
|        | Γυναίκα | Υψηλή                  | Ενδιάμεση             | Ενδιάμεση                  | Χαμηλή         |

→ Κατάταξη ATP III για 10ετή πιθανότητα εμφάνισης ΣΝ:

1. Χαμηλού κινδύνου: 10ετής κίνδυνος < 10%
2. Ενδιάμεσου κινδύνου: 10ετής κίνδυνος μεταξύ 10-20%
3. Υψηλού κινδύνου: 10ετής κίνδυνος > 20%

Τα πιο πρόσφατα κριτήρια καταλληλότητας<sup>1</sup> (πίνακας 1-8).

**Πίνακας 1:** Διερεύνηση στεφανιαίας νόσου σε ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟ ασθενή

| Ασθενής με ισοδύναμο ισχαιμίας (όχι οξείας ενάρξεως)   |   |               |
|--|---|---------------|
| 1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλής πιθανότητας για ΣΝ</li> <li>ΗΚΓ που ερμηνεύεται ΚΑΙ ικανός για άσκηση</li> </ul>   | <b>Ακ (3)</b> |
| 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλής πιθανότητας για ΣΝ</li> <li>ΗΚΓ που δεν ερμηνεύεται 'Η μη ικανός για άσκηση</li> </ul>   | <b>Κ (7)</b>  |
| 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεση πιθανότητα για ΣΝ</li> <li>ΗΚΓ που ερμηνεύεται ΚΑΙ ικανός για άσκηση</li> </ul>  | <b>Κ (7)</b>  |
| 4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεση πιθανότητα για ΣΝ</li> <li>ΗΚΓ που δεν ερμηνεύεται 'Η μη ικανός για άσκηση</li> </ul>  | <b>Κ (9)</b>  |
| 5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Υψηλή πιθανότητα για στεφανιαία νόσο</li> <li>Ανεξαρτήτως της ερμηνείας του ΗΚΓ και της ικανότητας άσκησης</li> </ul>  | <b>Κ (8)</b>  |
| Ασθενής με οξύ πόνο στο στήθος                         |   |               |
| 6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πιθανό ΟΣΣ</li> <li>ΗΚΓ με μη ισχαιμικού τύπου αλλοιώσεις ή LBVB ή βηματοδοτικός ρυθμός</li> <li>Χαμηλό TIMI σκόρ</li> <li>Μέγιστη τροπονίνη: οριακή, αμφίβολη, ελάχιστα αυξημένη</li> </ul> | <b>Κ (8)</b>  |
| 7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πιθανό ΟΣΣ</li> <li>ΗΚΓ με μη ισχαιμικού τύπου αλλοιώσεις ή LBVB ή βηματοδοτικός ρυθμός</li> <li>Υψηλό TIMI σκόρ</li> <li>Μέγιστη τροπονίνη: οριακή, αμφίβολη, ελάχιστα αυξημένη</li> </ul>  | <b>Κ (7)</b>  |
| 8  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πιθανό ΟΣΣ</li> <li>ΗΚΓ με μη ισχαιμικού τύπου αλλοιώσεις ή LBVB ή βηματοδοτικός ρυθμός</li> <li>Χαμηλό TIMI σκόρ</li> <li>Τροπονίνη αρνητική</li> </ul>                                     | <b>Κ (8)</b>  |
| 9  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πιθανό ΟΣΣ</li> <li>ΗΚΓ με μη ισχαιμικού τύπου αλλοιώσεις ή LBVB ή βηματοδοτικός ρυθμός</li> <li>Υψηλό TIMI σκόρ</li> <li>Τροπονίνη αρνητική</li> </ul>                                      | <b>Κ (8)</b>  |
| 10   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Σίγουρο ΟΣΣ</li> </ul>   | <b>Ακ (1)</b> |
| Ασθενής με οξύ πόνο στο στήθος (εικόνες στη φάση REST) |   |               |
| 11   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πιθανό ΟΣΣ</li> <li>ΗΚΓ με μη ισχαιμικού τύπου αλλοιώσεις ή LBVB ή βηματοδοτικός ρυθμός</li> <li>Αρχική τροπονίνη αρνητική</li> <li>Πρόσφατης έναρξης πόνος ή που παραμένει</li> </ul>       | <b>Κ (7)</b>  |

**Πίνακας 2:** Διερεύνηση στεφανιαίας νόσου σε ασθενή χωρίς ισοδύναμο ισχαιμίας

| Ασυμπτωματικός ασθενής   |  |               |
|--|--|---------------|
| 12   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> </ul>                                     | <b>Ακ (1)</b> |
| 13   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεσου κινδύνου (κατά ATPIII)</li> <li>ΗΚΓ που ερμηνεύεται</li> </ul>     | <b>Ακ (3)</b> |
| 14   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεσου κινδύνου (κατά ATPIII)</li> <li>ΗΚΓ που ΔΕΝ ερμηνεύεται</li> </ul> | <b>Αβ (5)</b> |
| 15   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Υψηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> </ul>                                      | <b>Κ (7)</b>  |
| Πρωτοδιάγνωση καρδιακής ανεπάρκειας με δυσλειτουργία αριστερής κοιλίας χωρίς ισοδύναμο ισχαιμίας |  |               |
| 16   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χωρίς ιστορικό ΣΝ και χωρίς προγραμματισμό στεφανιογραφίας</li> </ul>         | <b>Κ (8)</b>  |
| Πρωτοδιάγνωση κολπικής μαρμαρυγής  |  |               |
| 17   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Σαν μέρος της αξιολόγησης όταν δεν υπάρχει σαφής αιτία</li> </ul>             | <b>Αβ (6)</b> |
| Κοιλιακή ταχυκαρδία  |  |               |
| 18   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> </ul>                                     | <b>Κ (7)</b>  |
| 19   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεσου ή υψηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> </ul>                         | <b>Κ (8)</b>  |
| Συγκοπτικό επεισόδιο   |  |               |
| 20   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> </ul>                                     | <b>Ακ (3)</b> |
| 21   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεσου ή υψηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> </ul>                         | <b>Κ (7)</b>  |
| Αυξημένη τιμή τροπονίνης   |  |               |
| 22   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αύξηση τροπονίνης χωρίς συνόδα στοιχεία για ΟΣΣ</li> </ul>                    | <b>Κ (7)</b>  |

**Πίνακας 3:** Αξιολόγηση κινδύνου σε σχέση με προηγούμενα απεικονιστικά αποτελέσματα ή Σε γνωστή χρόνια και σταθερή ΣΝ

| Ασυμπτωματικός ασθενής ή με σταθερά συμπτώματα Φυσιολογική προηγούμενη απεικόνιση                                     |   |               |
|---|---|---------------|
| 23  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> <li>Προηγούμενη απεικόνιση με stress &lt; 2 έτη</li> </ul>                                   | <b>Ακ (1)</b> |
| 24  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεσου ή υψηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> <li>Προηγούμενη απεικόνιση με stress &lt; 2 έτη</li> </ul>                       | <b>Ακ (3)</b> |
| 25  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> <li>Προηγούμενη απεικόνιση με stress ≥ 2 έτη</li> </ul>                                      | <b>Ακ (3)</b> |
| 26  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεσου ή υψηλού κινδύνου (κατά ATPIII)</li> <li>Προηγούμενη απεικόνιση με stress ≥ 2 έτη</li> </ul>                          | <b>Αβ (6)</b> |
| Ασυμπτωματικός ασθενής ή με σταθερά συμπτώματα Παθολογική προηγούμενη στεφανιογραφία ή stress test, Χωρίς Επαναμίμηση |   |               |
| 27  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Γνωστή ΣΝ σε στεφανιογραφία ή παθολογικό προηγούμενο stress test</li> <li>Προηγούμενη απεικόνιση με stress &lt; 2 έτη</li> </ul> | <b>Ακ (3)</b> |

# ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| 28   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Γνωστή ΣΝ σε στεφανιογραφία ή παθολογικό προηγούμενο stress τεστ</li> <li>Προηγούμενη απεικόνιση με stress <math>\geq 2</math> έτη</li> </ul> | <b>Αβ (5)</b> |
| <b>Προηγούμενη μη επεμβατική αξιολόγηση</b>                    |  |               |
| 29   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αμφίβολη ή οριακή δοκιμασία stress σε περιπτώσεις που η αποφρακτική ΣΝ παραμένει πρόβλημα</li> </ul>  | <b>Κ (8)</b>  |
| <b>Εμφάνιση νέων ή επιδείνωση παλαιών συμπτωμάτων</b>          |  |               |
| 30   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Παθολογική προηγ. στεφανιογραφία ή stress τεστ</li> </ul>   | <b>Κ (9)</b>  |
| 31   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Φυσιολογική προηγ. στεφανιογραφία ή stress τεστ</li> </ul>  | <b>Αβ (6)</b> |
| <b>Στεφανιογραφικός έλεγχος (επεμβατικός ή μη)</b>             |  |               |
| 32   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Στένωση στεφανιαίας αρτηρίας ή ανατομική ανωμαλία αβέβαιης κλινικής σημασίας</li> </ul>   | <b>Κ (9)</b>  |
| <b>Ασυμπτωματικός ασθενής με γνωστό Calcium Agatston Score</b> |  |               |
| 33   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcium Agatston Score <math>&lt;100</math></li> </ul>  | <b>Ακ (2)</b> |
| 34   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλού ή ενδιάμεσου κινδύνου για ΣΝ</li> <li>Calcium Agatston Score μεταξύ 100 και 400</li> </ul>  | <b>Αβ (5)</b> |
| 35   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Υψηλού κινδύνου για ΣΝ</li> <li>Calcium Agatston Score μεταξύ 100 και 400</li> </ul>  | <b>Κ (7)</b>  |
| 36   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcium Agatston Score <math>&gt; 400</math></li> </ul>   | <b>Κ (7)</b>  |
| <b>Duke Treadmill Score</b>                                    |  |               |
| 37   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χαμηλού κινδύνου Duke Treadmill Score</li> </ul>  | <b>Ακ (2)</b> |
| 38   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ενδιάμεσου κινδύνου Duke Treadmill Score</li> </ul>   | <b>Κ (7)</b>  |
| 39   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Υψηλού κινδύνου Duke Treadmill Score</li> </ul>   | <b>Κ (8)</b>  |

**Πίνακας 4:** Αξιολόγηση κινδύνου προεγχειρητικά σε ασθενείς που θα επιβληθούν σε μη καρδιοχειρουργική επέμβαση και χωρίς ενεργές καρδιακές παθήσεις.

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <b>Χειρουργείο χαμηλού κινδύνου</b>    |   |               |
| 40                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Προεγχειρητική εκτίμηση σε μη Καρδιοχ/κές επεμβάσεις</li> </ul>  | <b>Ακ (1)</b> |
| <b>Χειρουργείο ενδιάμεσου κινδύνου</b> |   |               |
| 41                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Μετρίου προς καλού σταδίου λειτουργικής κλάσης (<math>\geq 4</math> MET)</li> </ul>  | <b>Ακ (3)</b> |
| 42                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χωρίς κλινικούς παράγοντες κινδύνου*</li> </ul>  | <b>Ακ (2)</b> |
| 43                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία <math>\geq 1</math> κλινικό παράγοντα κινδύνου</li> <li>Πτωχό ή άγνωστο στάδιο λειτουργικής κλάσης (<math>&lt; 4</math> MET)</li> </ul> | <b>Κ (7)</b>  |
| 44                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ασυμπτωματικός έως και 1 χρόνο μετά από φυσιολογικό έλεγχο (επεμβατικό ή μη) ή μετά από επανααίματωση</li> </ul>                                 | <b>Ακ (2)</b> |
| <b>Αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις</b>   |   |               |
| 45                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Μετρίου προς καλού σταδίου λειτουργικής κλάσης (<math>\geq 4</math> MET)</li> </ul>  | <b>Ακ (3)</b> |

|    |   |               |
|----|---|---------------|
| 46 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Χωρίς κλινικούς παράγοντες κινδύνου</li> </ul>   | <b>Ακ (2)</b> |
| 47 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσία <math>\geq 1</math> κλινικό παράγοντα κινδύνου</li> <li>Πτωχό ή άγνωστο στάδιο λειτουργικής κλάσης (<math>&lt; 4</math> MET)</li> </ul> | <b>Κ (8)</b>  |
| 48 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ασυμπτωματικός έως και 1 χρόνο μετά από φυσιολογικό έλεγχο (επεμβατικό ή μη) ή μετά από επανααίματωση</li> </ul>                                 | <b>Ακ (2)</b> |

(\* ισχαιμική καρδιοπάθεια, καρδιακή ανεπάρκεια, ΑΕΕ, ΣΔ, ΧΝΑ)

**Πίνακας 5:** Αξιολόγηση κινδύνου 3 μήνες μετά από ΟΣΣ

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| <b>STEMI</b>  |  |               |
| 49  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πρωτογενής αγγειοπλαστική με πλήρη επανααίματωση</li> <li>Χωρίς επανεμφάνιση συμπτωμάτων</li> </ul>   | <b>Ακ (2)</b> |
| 50  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αιμοδυναμικά σταθερός, χωρίς συμπτώματα στηθάγχης ή καρδιακής ανεπάρκειας</li> <li>Αξιολόγηση για επαγωγίμη ισχαιμία</li> <li>Χωρίς προηγούμενη στεφανιογραφία</li> </ul> | <b>Κ (8)</b>  |
| 51  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αιμοδυναμικά ασταθής σημεία καρδιογενούς καταπληξίας ή μηχανικές επιπλοκές</li> </ul>   | <b>Ακ (1)</b> |
| <b>NSTEMI/Ασταθής στηθάγχη</b>                          |  |               |
| 52  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αιμοδυναμικά σταθερός, χωρίς συμπτώματα στηθάγχης ή καρδιακής ανεπάρκειας</li> <li>Αξιολόγηση για επαγωγίμη ισχαιμία</li> <li>Χωρίς προηγούμενη στεφανιογραφία</li> </ul> | <b>Κ (9)</b>  |
| <b>Ασυμπτωματικός μετά από επανααίματωση (PCI/CABG)</b> |  |               |
| 53  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αξιολόγηση προ του εξιτηρίου</li> </ul>   | <b>Ακ (1)</b> |
| <b>Καρδιακή Αποκατάσταση</b>                            |  |               |
| 54  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Πριν από την έναρξη της καρδιακής αποκατάστασης (ως μοναδική ένδειξη)</li> </ul>  | <b>Ακ (3)</b> |

**Πίνακας 6:** Αξιολόγηση κινδύνου σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε επανααίματωση (PCI/CABG)

|                               |  |               |
|-------------------------------|--|---------------|
| <b>Συμπτωματικός ασθενής</b>  |  |               |
| 55                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Αξιολόγηση ισοδύναμου ισχαιμίας</li> </ul>  | <b>Κ (8)</b>  |
| <b>Ασυμπτωματικός ασθενής</b> |  |               |
| 56                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Επανααίματωση με υπολειπόμενες βλάβες</li> <li>Εφικτή επανααίματωση υπολειπόμενων βλαβών</li> </ul> | <b>Κ (7)</b>  |
| 57                            | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>&lt; 5</math> χρόνια μετά από CABG</li> </ul>   | <b>Αβ (5)</b> |
| 58                            | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\geq 5</math> χρόνια μετά από CABG</li> </ul>   | <b>Κ (7)</b>  |
| 59                            | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>&lt; 2</math> χρόνια μετά από PCI</li> </ul>  | <b>Ακ (3)</b> |
| 60                            | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\geq 2</math> χρόνια μετά από PCI</li> </ul>  | <b>Αβ (6)</b> |



| Καρδιακή Αποκατάσταση |   |               |
|-----------------------|---|---------------|
| 61                    | • Πριν από την έναρξη της καρδιακής αποκατάστασης (ως μοναδική ένδειξη) | <b>Ακ (3)</b> |

**Πίνακας 7:** Αξιολόγηση της βιωσιμότητας/ ισχαιμίας

| Ισχαιμική Καρδιομυοπάθεια / Αξιολόγηση Βιωσιμότητας |  |              |
|---|--|--------------|
| 62  | • Γνωστή δυσλειτουργία αριστερής κοιλίας<br>• Ασθενής κατάλληλος για επαναμάτωση | <b>Κ (9)</b> |

**Πίνακας 8:** Εκτίμηση λειτουργικότητας καρδιάς

| Εκτίμηση λειτουργικότητας αριστερής κοιλίας              |  |               |
|--|--|---------------|
| 63   | • Αξιολόγηση της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας με αγγειογραφία ραδιοουκλειδίων (ERNA ή FP RNA)<br>• Ελλείπει πρόσφατων αξιόπιστων διαγνωστικών πληροφοριών σχετικά με την λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας που λαμβάνονται με μια άλλη μορφή απεικόνισης | <b>Κ (8)</b>  |
| 64   | • Εξέταση ρουτίνας SPECT ή PET MPI με χρήση αντιστάθμισης με ΗΚΓ   | <b>Κ (9)</b>  |
| 65   | • Εξέταση ρουτίνας του στρες FP RNA σε συνδυασμό με stress/rest gated SPECT MPI  | <b>Ακ (3)</b> |
| 66   | • Επιλεκτική χρήση της εξέτασης του στρες FP RNA σε συνδυασμό με stress/rest gated SPECT MPI<br>• Οριακές, ήπιες ή μέτριες στένωσης σε 3 αγγεία Ή μέτρια/αμφίβολη στένωση στελέχους στο αριστερό κυρίαρχο σύστημα  | <b>Αβ (6)</b> |
| Χρήση πιθανής καρδιοτοξικής θεραπείας (π.χ. Doxorubicin) |  |               |
| 67   | • Σειριακή αξιολόγηση της λειτουργίας αριστερής κοιλίας με αγγειογραφία ραδιοουκλειδίου (ERNA ή FP RNA)<br>• Βασικές και σειριακές μετρήσεις μετά από βασικά θεραπευτικά σχήματα ή επί ενδείξεων τοξικότητας   | <b>Κ (9)</b>  |

## Συζήτηση

Με δεδομένη την ποικιλία αλλά και την αξιοπιστία των πληροφοριών που μας παρέχει σε διαφορετικές κλινικές καταστάσεις, η καρδιαγγειακή απεικόνιση έχει εξελιχθεί στις ημέρες μας σε απαραίτητο εργαλείο στους κλινικούς ιατρούς καθώς και στους ερευνητές για την εκτίμηση της δομής και της λειτουργικότητας της καρδιάς και παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την επιλογή της βέλτιστης θεραπευτικής προσέγγισης των παθήσεων της.

Παράλληλα με τις τεχνολογικές εξελίξεις, εκλεπτυσμένες μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία

χρόνια δίνοντας τη δυνατότητα επιλογής της **κατάλληλης μεθόδου για τον κατάλληλο ασθενή στην κατάλληλη περίπτωση.**

Αυτή η δυνατότητα όμως υποχρεώνει τον σύγχρονο καρδιολόγο να είναι ενημερωμένος και εκπαιδευμένος στο να χρησιμοποιεί τις δυνατότητες αυτές.

Με τα σημερινά δεδομένα για παράδειγμα, το δίλημμα του κλινικού καρδιολόγου δεν είναι αν θα πρέπει να χρησιμοποιήσει το υπερηχοκαρδιογράφημα, την πυρηνική καρδιολογία ή την αξονική στεφανιογραφία για την ανίχνευση πιθανής στεφανιαίας νόσου, αλλά να επιλέξει ποια μέθοδος θα του δώσει τη σωστή διάγνωση γρηγορότερα και θα έχει την πιο ουσιαστική επίδραση στην πορεία του ασθενούς.

Αυτή η εξέλιξη έχει δημιουργήσει την ανάγκη για την προετοιμασία καρδιολόγων που να είναι επαρκείς όχι μόνο σε μια απεικονιστική μέθοδο αλλά στην εκτέλεση και ερμηνεία και πολλές φορές στο συνδυασμό διαφορετικών τεχνικών<sup>2</sup>.

Παρά την ταχεία αύξηση στην χρήση των διαφορετικών απεικονιστικών μεθόδων από το 2001 έως το 2008 όμως, αυτή η αύξηση σταμάτησε και στη συνέχεια η χρήση τους σταδιακά μειώθηκε από το 2011 έως το 2014 και ακόμη και έως σήμερα.

Για παράδειγμα η συχνότητα χρήσης της πυρηνικής ιατρικής (στη συντριπτική πλειοψηφία αυτό αφορά την πυρηνική καρδιολογία) στις ΗΠΑ, ήταν 218/1000 δικαιούχους το 2001, 307 το 2006 αλλά υποχώρησε σε 87 το 2014.

Αυτή η υποχώρηση αποδίδεται από αναλυτές σε οικονομικές παραμέτρους<sup>3</sup>.

Τα παραπάνω έχουν οδηγήσει στην ανάγκη πιο εμπειριστατωμένης, ορθολογικής και οικονομικά αποδοκτικής χρήσης των διαφορετικών μεθόδων απεικόνισης και αυτό αφορά ιδιαίτερα την καρδιαγγειακή απεικόνιση που καταλαμβάνει ένα μεγάλο μέρος της συνολικής πίτας και την πυρηνική καρδιολογία που δεν μπορεί και δεν πρέπει να την αντιμετωπίσουμε ξεχωριστά από τις λοιπές μεθόδους.

Ως απάντηση σε αυτές τις εξελίξεις το Αμερικανικό Κολέγιο Καρδιολογικού Ιδρύματος, σε συνδυασμό με άλλους οργανισμούς, ανέπτυξε τα κριτήρια κατάλληλης χρήσης για μια μεγάλη δεξαμενή πιθανών κλινικών καταστάσεων-σεναρίων (AUC: appropriate use criteria) για τις περισσότερες τεχνικές απεικόνισης στη Καρδιολογία (SPECT, PET, CMR, CT, echo) όπως τα κριτήρια κατάλληλης χρήσης του ΣΑΜ που παρουσιάσαμε.

Πιο πρόσφατα, ανέπτυξε και τα συγκριτικά κριτήρια κατάλληλης χρήσης των διαφορετικών απεικονιστικών τεχνικών για την ανίχνευση και εκτίμηση κινδύνου σταθερής στεφανιαίας νόσου που δημοσιεύτηκαν το 2014<sup>4</sup>. (πίνακες 9,10)

# ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

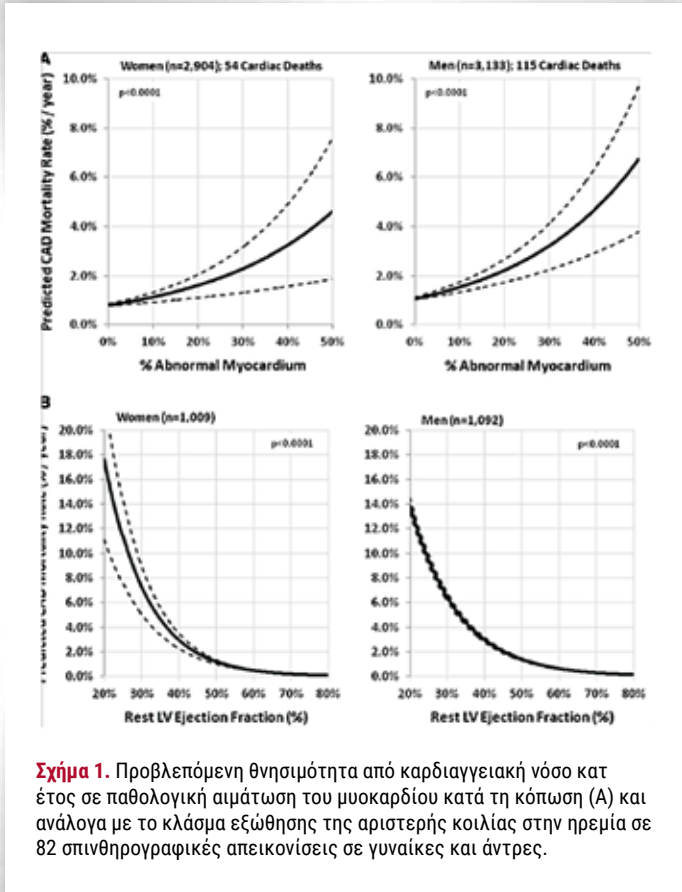
## Μετά την επαναιμάτωση (CABG ή PCI)

**Πίνακας 9:** Συμπτωματικοί (ανάλογο ισχαιμίας)

|                     | Δοκιμασία κοπώσεως | Σπινθηρογράφημα | Stress Echo | Stress CMR | Calcium Scoring | Αξονική Στεφανιογραφία | Στεφανιογραφία |
|---------------------|--------------------|-----------------|-------------|------------|-----------------|------------------------|----------------|
| • Ανάλογο ισχαιμίας | Αβ                 | Κ               | Κ           | Κ          | Ακ              | Αβ                     | Κ              |

**Πίνακας 10:** Ασυμπτωματικοί (χωρίς ισχαιμικό ανάλογο)

|  | Δοκιμασία κοπώσεως | Σπινθηρογράφημα | Stress Echo | Stress CMR | Calcium Scoring | Αξονική Στεφανιογραφία | Στεφανιογραφία |
|--|--------------------|-----------------|-------------|------------|-----------------|------------------------|----------------|
| • Μη ολοκληρωμένη επαναιμάτωση<br>• Εφικτή πρόσθετη επαναιμάτωση | Αβ                 | Κ               | Κ           | Αβ         | Ακ              | Ακ                     | Ακ             |
| • Προηγηθείσα αγγειοπλαστική στο στέλεχος                        | Αβ                 | Αβ              | Αβ          | Αβ         | Ακ              | Αβ                     | Αβ             |
| • <5 χρόνια μετά από CABG  | Ακ                 | Ακ              | Ακ          | Ακ         | Ακ              | Ακ                     | Ακ             |
| • >5 χρόνια μετά από CABG  | Αβ                 | Αβ              | Αβ          | Αβ         | Ακ              | Ακ                     | Ακ             |
| • <2 χρόνια μετά από PCI   | Ακ                 | Ακ              | Ακ          | Ακ         | Ακ              | Ακ                     | Ακ             |
| • >2 χρόνια μετά από PCI   | Αβ                 | Αβ              | Αβ          | Αβ         | Ακ              | Ακ                     | Ακ             |



Παράλληλα αναπτύσσονται και επιστημονικές κατευθύνσεις για ομάδες πληθυσμού όπως οι γυναίκες<sup>5</sup> ή για λιγότερο συχνά χρησιμοποιούμενες μεθόδους, όπως το PET<sup>6</sup>, στην προσπάθεια να καλυφθεί πλήρως το φάσμα της απεικόνισης.

Καθώς το πεδίο της καρδιαγγειακής απεικόνισης εξελίσσεται συνεχώς, τα κριτήρια κατάλληλης χρήσης αναθεωρούνται και επικαιροποιούνται περιοδικά.

Παρόλαυτα η διείσδυση αυτών των τεκμηριωμένων επιστημονικών κατευθύνσεων στην κλινική πράξη δεν είναι ικανοποιητική.<sup>7</sup>

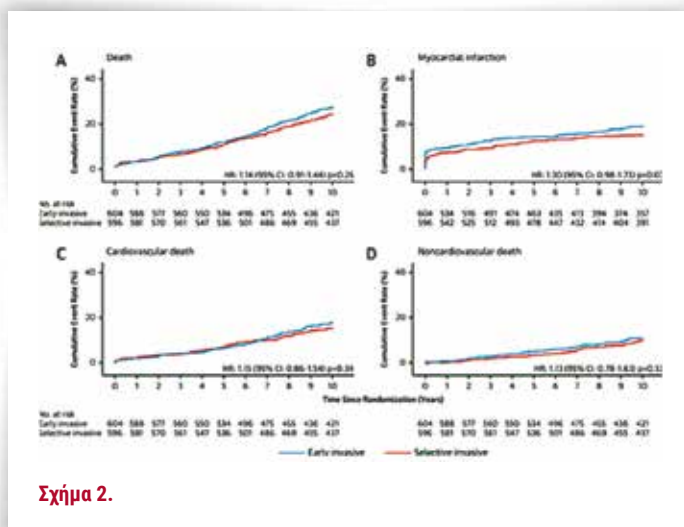
Η μη κατάλληλη χρήση του ΣΑΜ σύμφωνα με τα κριτήρια είναι συχνή (και ιδιαίτερα στη χώρα μας) και έχει αποδειχθεί πως επηρεάζει σημαντικά, με αρνητικό τρόπο τις στατιστικές επιδόσεις της μεθόδου και συνεπώς την αξία της για την εκτίμηση των ασθενών με γνωστή ή πιθανή στεφανιαία νόσο. Και αυτό έχει σαν επιπρόσθετο αποτέλεσμα την έκθεση των ασθενών σε ακτινοβολία και την αύξηση του κόστους.

Αντίθετα όταν η μέθοδος χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις τεκμηριωμένες ενδείξεις, διατηρεί την στιβαρή προγνωστική της αξία, ακόμη και στην καθημερινή κλινική χρήση. (Σχήμα 1)

Πρόσφατες δημοσιεύσεις (ICTUS)<sup>8</sup> αποδεικνύουν πως η μέθοδος διατηρεί την αξία της παρά την εκτεταμένη χρήση της επεμβατικής καρδιολογίας, ιδιαίτερα στη χώρα μας. (Η μελέτη ICTUS έδειξε ότι δεν υπάρχει υπεροχή ανάμεσα σε μια πρώιμη επε-

βατική αντιμετώπιση από μια πιο επιλεκτική στρατηγική στη μείωση του μακροπρόθεσμου κινδύνου για θάνατο ή μυοκαρδιακή απόφραξη σε 1.200 ασθενείς με NSTEMI και αύξηση μυοκαρδιακών ενζύμων). (Σχήμα 2)

Έχει συνεπώς βαρύνουσα σημασία και ιδιαίτερα στην σύγχρονη Ελλάδα να δώσουμε έμφαση αφενός στην εκπαίδευση των νέων καρδιολόγων στην πυρηνική καρδιολογία και γενικότερα στην πολύπλοκη αλλά μαγευτική καρδιαγγειακή απεικόνιση, αφετέρου στην κατεύθυνση της κλινικής μας πρακτικής σύμφωνα με τα τεκμηριωμένα κριτήρια κατάλληλης χρήσης όπως αυτά διαμορφώνονται από τους έγκυρους επιστημονικούς οργανισμούς.



Σχήμα 2.

## Βιβλιογραφία

1. Appropriate Use Criteria for Cardiac Radionuclide Imaging, Hendel et al. JACC Vol. 53, No. 23, 2009 June 9, 2009:2201–29
2. Cardiovascular Imaging Physician Certification in the Era of Multimodality Imaging, Manuel D. Cerqueira, MD,\*Neil J. Weissman, MDy. JACC: CARDIOVASCULAR IMAGING, VOL. 7, NO. 1, 2014 JANUARY 2014: 112-6
3. After Nearly A Decade Of Rapid Growth, Use And Complexity Of Imaging Declined, 2008–14, David C. Levin<sup>1</sup>, Laurence Parker, Charles D. Palit, and Vijay M. Rao<sup>4</sup> Health Aff April 2017 36:4663-670;
4. AUC for Multimodality of SIHD, Wolk et al. JACC Vol. 63, No. 4, 2014 February 4, 2014:380–406
5. Myocardial perfusion imaging in women for the evaluation of stable ischemic heart disease—state-of-the-evidence and clinical recommendations, Taqueti et al. J Nucl Cardiol. 2017 Jun 5
6. PET myocardial perfusion and metabolism clinical imaging, Dilsizian et al. Journal of Nuclear Cardiology August 2009, Volume 16, Issue 4, pp 651–651
7. SPECT Appropriateness: Does It Matter for Patient Outcomes?, Raymond J. Gibbons and Todd D. Miller. CIRCULATIONAHA.113.005595 Originally published September 10, 2013
8. Early Invasive Versus Selective Strategy for Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome: The ICTUS Trial, Niels P.G.HoedemakerMD. et al. JACCVOL. 69, NO. 15, 2017 ICTUS 10-Year Clinical Outcomes APRIL 18, 2017: 1883 – 93

## Appropriate Use Criteria for Cardiac Radionuclide Imaging in cardiological clinical practice

Christos Mantis MD, Charalambos Lesgidis MD, Panagiotis Korkonikitas MD, Sotirios Patilnakos MD

Konstantopouleio General Hospital of Nea Ionia, Athens, Cardiology dept

Cardiovascular imaging has become an essential tool for clinicians to assess the structure and functionality of the heart and provides useful information for choosing the optimal therapeutic approach to heart disease. In recent years, various cardiovascular imaging methods have been developed, resulting in a significant increase in the use of cardiac imaging as a whole, including radionuclide imaging (RNI), leading to a corresponding increase in the number of health professionals who are unable to manage information or question the necessity of these methods.

In response to these, the American College of Cardiology, in conjunction with other organizations, developed the appropriate use criteria (AUC) for most cardiovascular imaging methods in cardiology. The beginning was in 2005, with the first eligibility criteria being developed focusing on the fair use of a given process. The AUC for RNI was published in 2009 and more recently comparative criteria for appropriate use of cardiovascular imaging methods for the detection and risk assessment of chronic coronary artery disease published in 2014. Inappropriate use of RNI according to AUC is common and affects adversely the statistical performance of the method and hence its value, as well as exposing patients to radiation and increasing costs. On the contrary, when the method is used according to the evidence, it maintains its robust prognostic value. It is therefore important to emphasize the training of cardiologists in nuclear cardiology and cardiovascular imaging in general, as well as to direct our clinical practice according to the established criteria of appropriate use.

**KEYWORDS:** radionuclide myocardial imaging, appropriate use criteria, cardiovascular imaging