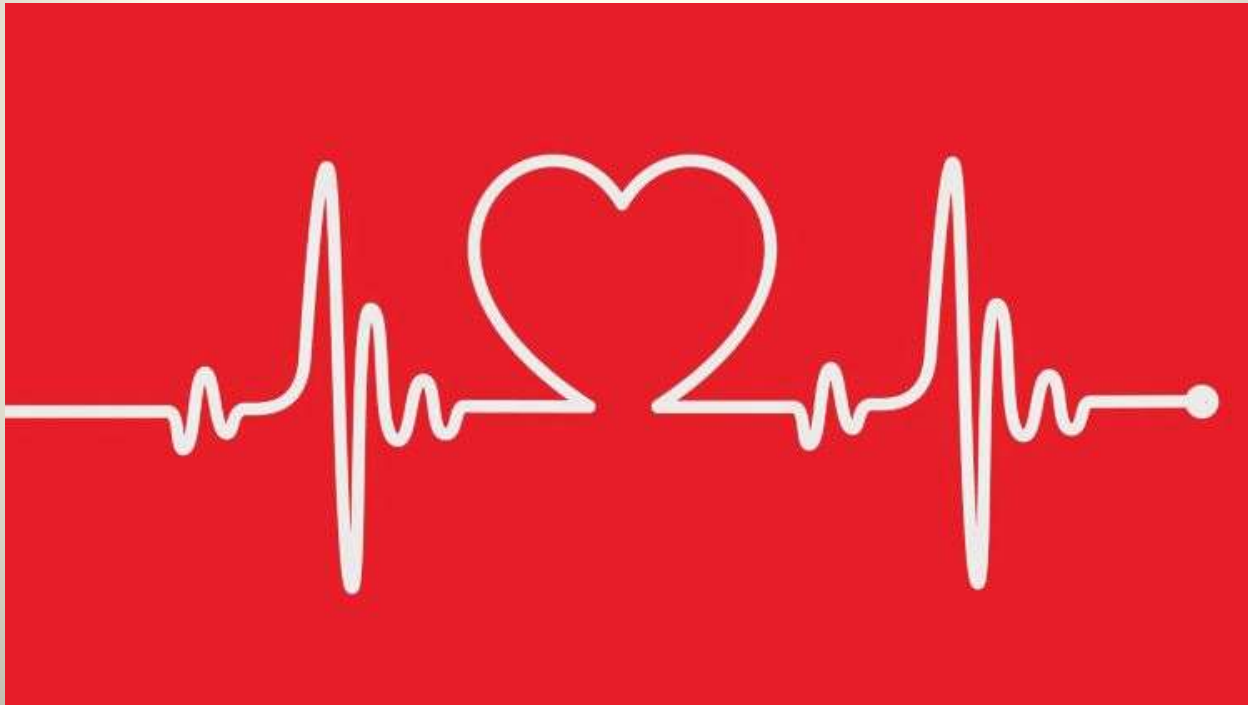




ΓΙΑΝΝΑΔΑΚΗ ΜΑΡΙΑ  
ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΟΣ ΕΠΙΜ. Α΄  
ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ  
Γ.Ν.ΣΕΡΡΩΝ

*Δεν υπάρχουν αντικρουόμενα συμφέροντα*

**Δοκιμασία κοπώσεως για ανίχνευση μυοκαρδιακής ισχαιμίας.  
Έχει θέση;**



## ΟΡΙΣΜΟΣ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Αναίμακτη, λειτουργική δοκιμασία.
- Ορίζεται ως η εκτέλεση ελεγχόμενης σωματικής άσκησης υπό συνεχή ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση κατά τη διάρκεια της εξέτασης και μετά το τέλος αυτής.
- Παρέχει πληροφορίες τόσο για την πιθανότητα ύπαρξης στεφανιαίας νόσου, όσο και για τη λειτουργική ικανότητα , την ανοχή στην κόπωση, την πιθανή εμφάνιση αρρυθμιών που συνδέονται με την άσκηση, την απάντηση της αρτηριακής πίεσης στην κόπωση (διαγνωστικό και προγνωστικό μέσο).
- Ασφαλής μέθοδος (πιθανότητα θανάτου 0,01%, πιθανότητα κακοήθων αρρυθμιών 0,05%).

Η δοκιμασία κοπώσεως βασίζεται στην φυσιολογία της άσκησης.





## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

• **Bousfield** (1918): παρατήρηση ότι ο πόνος στο στήθος συνοδεύεται από κατάσπαση του ST διαστήματος.

• **Bruce** (1949): πατέρας της φυσιολογίας της άσκησης.

Το συνηθέστερο πρωτόκολλο στην κλινική πράξη, που καθιερώθηκε από το 1963.



## Changes in major recommendations

2013	Class <sup>a</sup>	2019	Class <sup>a</sup>
Exercise ECG is recommended as the initial test to establish a diagnosis of stable CAD in patients with symptoms of angina and intermediate PTP of CAD (15–65%), free of anti-ischaemic drugs, unless they cannot exercise or display ECG changes that make the ECG non-evaluable.	I	Exercise ECG is recommended for the assessment of exercise tolerance, symptoms, arrhythmias, BP response, and event risk in selected patients.	I
		Exercise ECG may be considered as an alternative test to rule-in or rule-out CAD when other non-invasive or invasive imaging methods are not available.	IIb
Exercise ECG should be considered in patients on treatment to evaluate control of symptoms and ischaemia.	IIa	Exercise ECG may be considered in patients on treatment to evaluate control of symptoms and ischaemia.	IIb
For second-line treatment it is recommended that long-acting nitrates, ivabradine, nicorandil, or ranolazine are added according to heart rate, BP, and tolerance.	IIa	Long-acting nitrates should be considered as a second-line treatment option when initial therapy with a beta-blocker and/or a non-DHP-CCB is contraindicated, poorly tolerated, or inadequate in controlling angina symptoms.	IIa
For second-line treatment, trimetazidine may be considered.	IIb	Nicorandil, ranolazine, ivabradine, or trimetazidine should be considered as a second-line treatment to reduce angina frequency and improve exercise tolerance in subjects who cannot tolerate, have contraindications to, or whose symptoms are not adequately controlled by beta-blockers, CCBs, and long-acting nitrates.	IIa
		In selected patients, the combination of a beta-blocker or a CCB with second-line drugs (ranolazine, nicorandil, ivabradine, and trimetazidine) may be considered for first-line treatment according to heart rate, BP, and tolerance.	IIb
In patients with suspected coronary microvascular angina: intracoronary acetylcholine and adenosine with Doppler measurements may be considered during coronary arteriography, if the arteriogram is visually normal, to assess endothelium-dependent and non-endothelium-dependent CFR, and detect microvascular/epicardial vasospasm.	IIb	Guidewire-based CFR and/or microcirculatory resistance measurements should be considered in patients with persistent symptoms, but coronary arteries that are either angiographically normal or have moderate stenoses with preserved iwFR/FFR.	IIa
		Intracoronary acetylcholine with ECG monitoring may be considered during angiography, if coronary arteries are either angiographically normal or have moderate stenoses with preserved iwFR/FFR, to assess microvascular vasospasm.	IIb
In patients with suspected coronary microvascular angina: transthoracic Doppler echocardiography of the LAD, with measurement of diastolic coronary blood flow following intravenous adenosine and at rest, may be considered for non-invasive measurement of CFR.	IIb	Transthoracic Doppler of the LAD, CMR, and PET may be considered for non-invasive assessment of CFR.	IIb

## ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΚΟΠΩΣΕΩΣ

$$\underline{ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ = ΑΘ/ΑΘ+ΨΑ}$$

• εκφράζει την πιθανότητα να είναι η εξέταση θετική σε ένα άτομο που έχει την νόσο, δηλαδή το ποσοστό των θετικών ευρημάτων της εξέτασης σε πληθυσμό ατόμων που έχουν τη νόσο.

$$\underline{ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ = ΑΑ/ΑΑ+ΨΘ}$$

• εκφράζει την πιθανότητα να είναι η εξέταση αρνητική σε ένα άτομο που δεν έχει την νόσο, δηλαδή το ποσοστό των αρνητικών ευρημάτων της εξέτασης σε πληθυσμό ατόμων που δεν έχουν τη νόσο.

Μια εξέταση είναι υψηλής διαγνωστικής αξίας εάν οι τιμές της ευαισθησίας και ειδικότητας είναι >80%.



## Ευαισθησία και ειδικότητα ΗΚΓ-δεικτών

<u>ΗΚΓ-ΔΚ</u>	<u>Ευαισθησία</u>	<u>Ειδικότητα</u>
Κατάσπαση ST	68%	77%
Athens QRS score	85%	82%
Διπλές προκάρδιες απαγωγές (Δ+Α)	92%	90%
ΔST/HR index	74%	78%
ΔQTc	74%	70%
SPECT	88%	90%

## Επιπρόσθετα δευτερεύοντα σημεία ισχαιμίας

- Διάρκεια κύματος P
- Ανάσπαση ST (>1mm)
- Κατάσταση ST σε πρόιμη υπερκοιλιακή συστολή
- Μεταβολές ST στην απαγωγή V1
- Μεταβολές ST στις απαγωγές V5 και AVR
- Αναστροφή κύματος U
- Διάρκεια QRS
- Μείωση επάρματος Q
- Κατάσπαση ST κατά την ανάνηψη
- Μεταβολή μεγέθους R

## ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Πέρα των ΗΚΓικών ενδείξεων μυοκαρδιακής ισχαιμίας, υφίστανται εξίσου σημαντικές – αν όχι σημαντικότερες- αιμοδυναμικές παράμετροι, που θέτουν την υποψία ΣΝ.

### ► *Αρτηριακή πίεση*

Ο φυσιολογικός ρυθμός αύξησης της ΣΑΠ κατά την κόπωση είναι 7,5-12 mmHg/MET. Η ΔΑΠ παρουσιάζει μικρή διακύμανση  $\pm 10$ mmHg.

### **Παθολογική απάντηση ΣΑΠ**

- Αδυναμία αύξησης  $>120$ mmHg
- Εμφάνιση και παραμονή πτώσης ΣΑΠ  $\geq 10$ mmHg μετά την αρχική άνοδο.
- Πτώση ΣΑΠ κάτω από το επίπεδο ηρεμίας.

Η υπόταση πέρα της μειωμένης αντλητικής ικανότητας του μυοκαρδίου εξαιτίας ισχαιμίας μπορεί να οφείλεται:

- υποβαλβιδική στένωση της αορτής
- στένωση αορτικής βαλβίδας
- μυοκαρδιοπάθειες
- αντιυπερτασική αγωγή
- έντονη βαγοτονική αντίδραση
- υπογλυκαιμία ή έντονη σωματική καταπόνηση

Η υπόταση κατά την άσκηση λόγω μυοκαρδιακής ισχαιμίας, παρατηρείται στο 3-9% , συχνότερα σε ασθενείς με νόσο στελέχους ή νόσο 3 αγγείων.

Κλινικά συνήθως συνοδεύεται από ζάλη, ωχρότητα, εφίδρωση, προλιποθυμική τάση , εργώδες περπάτημα στον κυλιόμενο τάπητα.



► *ΣΑΠ μετά την άσκηση*

$$\text{ΣΑΠ } 3^{\circ} \text{ min} / \text{ΣΑΠ } 1^{\circ} > 1 \text{ στο rec}$$

$$\text{ΣΑΠ } 3^{\circ} \text{ min} / \text{ΣΑΠ max κόπωσης} \geq 0,9$$

Η παραμονή της ΣΑΠ σε υψηλό επίπεδα μετά το πέρας της ΔΚ εξαιτίας μυοκαρδιακής ισχαιμίας, οφείλεται στην δευτερογενώς επισυμβαινουσα περιφερική αγγειοσυσπαση, εξαιτίας της έκπτωσης της συστολικής λειτουργικότητας της LV και αδυναμίας αύξησης του Vπαλμού.

Ανάγκη διεξαγωγής περισσότερων μελετών για τον ρόλο της συγκεκριμένης παραμέτρου όσο αφορά στη διάγνωση.

► *Κλινικά ευρήματα ισχαιμίας κατά την κόπωση*

- S<sub>4</sub> κατά την κόπωση ή αμέσως μετά.
- S<sub>3</sub> κατά την κόπωση ή αμέσως μετά (ισχυρό κριτήριο), εναλλασσόμενος σφυγμός (σπάνια), παθολογική ώση στην προκάρδια χώρα.
- συστολικό φύσημα ανεπάρκειας της MiV στην κορυφή της καρδιάς, που δεν προϋπήρχε (ισχυρό κριτήριο).

► *Διπλό γινόμενο*

HR x ΣΑΠ στο max της κόπωσης

Έμμεσος δείκτης των μυοκαρδιακών απαιτήσεων σε O<sub>2</sub>.

Συμβάλει σημαντικά στη λειτουργική αξιολόγηση της οικονομίας της καρδιακής λειτουργίας.

Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μεμονωμένο κριτήριο αξιολόγησης.

Χρήσιμος δείκτης για την διαχρονική παρακολούθηση του ασθενούς.

## ► Στηθάγχη

Διαταραχή προσφοράς-ζήτησης O<sub>2</sub>.

Ισοδύναμα:

- Δύσπνοια (*backward heart failure*)
- Ωχρότητα, ζάλη (*forward heart failure*)

Οι Hayet et Kellerman εξέτασαν την καρδιακή συχνότητα σε σχέση με την ουδό εμφάνισης στηθάγχης κατά την κόπωση και μετά 5ετη παρακολούθηση κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι εμφάνιση στηθάγχης σε HR > 120 bpm παρουσίασαν χαμηλότερο κίνδυνο στα τελικά καταληκτικά σημεία, σε σχέση με εκείνους που εμφάνισαν στηθάγχη σε HR <120 bpm.



## ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΔΚ

- Σημαντική.

Οι δείκτες που αυξάνουν την προγνωστική αξία της ΔΚ είναι οι εξής:

- ▶ *Ανοχή στην κόπωση*

Ισχυρός και σταθερός δείκτης. Σε άτομα με υποψία ή επιβεβαιωμένη ΣΝ μια περιορισμένη ικανότητα προς άσκηση, συνδυάζεται με αυξημένο κίνδυνο μελλοντικών καρδιακών συμβαμάτων.

*Παράμετροι ανοχής στην κόπωση*

- › μέγιστη διάρκεια της άσκησης
- › μέγιστα METs
- › μέγιστο φορτίο έργου
- › μέγιστη καρδιακή συχνότητα
- › χρονότροπη ανεπάρκεια και διπλό γινόμενο

Βαθμονόμηση ανοχής στην κόπωση:

→ Πτωχή < 3min, < 5METs

→ Μέτρια 3-6 min, 5-7 METs

→ Ικανοποιητική 6-9 min, 7-10 METs

→ Καλή > 9 min, > 10 METs

► *Ισχαιμία προκαλούμενη κατά την άσκηση*

Δείκτες:

- κατάσπαση του ST
- ανάσπαση του ST σε απαγωγές χωρίς παθολογικό Q (εκτός AVR)
- προκαλούμενη στηθάγχη κατά την άσκηση.

Μελέτες McNeer και Weiner.

## ΔΕΙΚΤΕΣ- SCORES

- **DTS** = διάρκεια ΔΚ (5x ↓ST max) – ( 4x δείκτη στηθάγχης)

όπου δείκτης στηθάγχης:

0= όχι στηθάγχη

1= μη περιοριστική στηθάγχη

2= περιοριστική στηθάγχη

Βαθμονόμηση:

$\geq +5$  χαμηλού κινδύνου

$< +5-10$  μετρίου κινδύνου

$< - 10$  υψηλού κινδύνου



Οι Morrow et al δημιούργησαν έναν προγνωστικό δείκτη, χρησιμοποιώντας δυο μεταβλητές του DTS και δυο άλλες: την πτώση της ΣΑΠ κατά την άσκηση κάτω από τα επίπεδα της ΣΑΠ ηρεμίας και το ιστορικό ΣΚΑ/ λήψης δακτυλίτιδας.

**5x (ΣΚΑ/ δακτυλίτιδα) + κατάσπαση ST + δείκτης ΣΑΠ – METs**

όπου:

0= όχι ΣΚΑ/ δακτυλίτιδα

1= ναι ΣΚΑ/ δακτυλίτιδα

και δείκτης ΣΑΠ:

0= αύξηση > 40 mmHg

1= αύξηση 31-40 mmHg

2= αύξηση 21-30 mmHg

3= αύξηση 11-20 mmHg

4= αύξηση 0-11 mmHg

5= πτώση από ΣΑΠ ηρεμίας, σε όρθια θέση

Βάσει αυτού του δείκτη:

- 77% του πληθυσμού διέτρεχε χαμηλό κίνδυνο (2%)
- 18% του πληθυσμού διέτρεχε μέτριο κίνδυνο (7%)
- 6% του πληθυσμού διέτρεχε υψηλό κίνδυνο (15%)

## ► *Καρδιακή συχνότητα*

Φυσιολογικά αυξάνεται με ρυθμό 8-12 bpm / MET.

Δυο τύποι παθολογικής απάντησης:

### 1) Χρονοτροπική ανεπάρκεια

Ορίζεται ως η αδυναμία επίτευξης του 85% της ΜΠΚΣ.

Τα αίτια εκτός της μυοκαρδιακής ισχαιμίας είναι:

- νόσος του φλεβοκόμβου
- διαταραχή του ΑΝΣ
- βραδυκαρδιακά φάρμακα

$\% \text{ X.E} = \frac{\text{HR max} - \text{HR ηρεμίας}}{\text{ΜΠΚΣ} - \text{HR ηρεμίας}}$

Εάν ο χρονοτροπικός δείκτης < 80% υπάρχει αυξημένος κίνδυνος μελλοντικών καρδιακών συμβαμάτων.

## 2) Υπερβολική αύξηση της HR σε χαμηλό στάδιο φόρτισης έργου

Παρατηρείται σε οριακή λειτουργικότητα LV, άτομα με αναιμία, υπογκαιμία, κακή φυσική κατάσταση και αγχώδη.

Μεγαλύτερος κίνδυνος μελλοντικών καρδιακών συμβαμάτων σε σχέση με ασθενείς που εμφανίζουν κατάσπαση του ST, αλλά φυσιολογική χρονοτροπική εφεδρεία.

Η προγνωστική αξία της μειωμένης χρονοτροπικής εφεδρείας δεν αξιολογείται σε άτομα που λαμβάνουν b-blockers, έχουν κακή φυσική κατάσταση ή έλλειψη κινήτρου.

## ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

› HRR (heart rate recovery)

$$\text{HRR} = \text{HR max} - \text{HRR } 1^{\circ} \text{ min στο rec}$$

Παθολογική όταν:

- $\leq 12$  bpm σε όρθια θέση
- $\leq 18$  bpm σε οριζόντια θέση
- $\leq 22$  bpm στο 2<sup>ο</sup> min στο rec

Αποτελεί ανεξάρτητο δείκτη κινδύνου και δεν σχετίζεται με λήψη ή όχι β-αναστολέων, λειτουργικότητα LV, φόρτιση έργου, χρονοτροπική επάρκεια, στηθάγχης και κατάσπασης του ST.

Οι Vivikananthan et al μετά παρακολούθηση 3000 ατόμων, κατέληξαν στο συμπέρασμα « *ο HRR αποτελεί ανεξάρτητο δείκτη μελλοντικού κινδύνου, με τη χειρότερη πρόγνωση σε ασθενείς με εκτεταμένη ΣΝ και παθολογικό HRR* ».

› DHR( Delta HR)

$$\text{DHR} = \text{HR max} - \text{HR ηρεμίας}$$

Μελέτες έχουν δείξει ότι όσο πιο μικρή είναι η διαφορά, τόσο χειρότερη είναι η πρόγνωση και αυξάνει ο κίνδυνος μελλοντικών καρδιακών συμβαμάτων.

► *Διασπορά του Q-T διαστήματος*

$$\text{QTd} = \text{QT max} - \text{QT min}$$

-Λαμβάνονται υπόψη και οι 12 απαγωγές του ΗΚΓ

-Παρουσιάζει ποικιλομορφία

-Προγνωστικός δείκτης εμφάνισης θανατηφόρων αρρυθμιών σε ΣΝ και

ειδικά μετά από ΟΕΜ.

Εάν κατά τη ΔΚ παρουσιάζει αύξηση >20 sec, ανεξάρτητα τη λήψη b-blockers, με θετική ΔΚ, έχει ειδικότητα 87%.



## ΘΕΩΡΙΑ BAYES

<b>Πιθανότητα ΣΝ προ τεστ</b>	<b>5%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>	<b>90%</b>
Με ΣΝ	50	200	500	900
Χωρίς ΣΝ	950	800	500	100
Αληθώς +	25	100	250	450
Ψευδώς +	95	80	50	10
Σύνολο +	120	180	300	460
<b>Θετική προγνωστική αξία</b>	<b>21%</b>	<b>56%</b>	<b>83%</b>	<b>98%</b>
Ψευδώς -	25	100	250	450
Αληθώς -	855	720	450	90
Σύνολο -	880	820	700	540
<b>Αρνητική προγνωστική αξία</b>	<b>97%</b>	<b>88%</b>	<b>64%</b>	<b>17%</b>
<b>Προγνωστική ακρίβεια</b>	<b>88%</b>	<b>82%</b>	<b>70%</b>	<b>54%</b>

Ευαισθησία 50%, ειδικότητα 90%

ESC, [www.esced.org](http://www.esced.org)

## ΘΕΩΡΙΑ BAYES

*« Η πιθανότητα ένα άτομο να πάσχει από μια νόσο δεν εξαρτάται μόνο από το αποτέλεσμα της εξέτασης στην οποία υπεβλήθη, αλλά και από την συχνότητα εμφάνισης της νόσου σε έναν πληθυσμό ατόμων που φέρουν τα ίδια χαρακτηριστικά με το άτομο που εξετάστηκε».*

- Pre test probability
- Post test probability

## Αίτια ψευδώς αρνητικής ΔΚ

- Πρόσθιο εκτεταμένο έμφραγμα του μυοκαρδίου
- Ανεπαρκής κόπωση
- Λήψη φαρμάκων
- Αποκλεισμοί σκελών

## Αίτια ψευδώς θετικής ΔΚ

- Αρτηριακή υπέρταση – υπερτροφία LV
- Αποκλεισμοί σκελών
- WPW
- Προϋπάρχουσες διαταραχές ST-T σε ηρεμία
- Πρόπτωση MiV
- Λήψη δακτυλίτιδας, υποκαλιαιμία

-Γυναίκες

## Θετική και αρνητική προγνωστική αξία

	Γυναίκες n=66		Άνδρες n=66
Θετική προγνωστική αξία	45%	<<	90%
Αρνητική προγνωστική αξία	77%	=	78%
Ποσοστό θετικών δοκιμασιών	33%		30%
Ευαισθησία	50%		50%
Ειδικότητα	95%		95%

Barolsky et al, Circulation 1979

απεικόνιση με τη μέθοδο της...

- Υποκαλιαιμία
- Κατάσπαση του ST μόνο στις απαγωγές των άκρων
- Μεταβλητότητα του μεγέθους του ST διαστήματος
- Έντονη κλίση προς τα κάτω του P-Q διαστήματος

## ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

### › *Ασυμπτωματικά άτομα*

<b>Κλάση I</b>	Καμία
<b>Κλάση II</b>	Εκτίμηση ασυμπτωματικών ατόμων με ΣΔ, που πρόκειται να ασκηθούν συστηματικά.
<b>Κλάση IIb</b>	Εκτίμηση ατόμων με πολλαπλούς παράγοντες κινδύνου για ΣΝ, ασυμπτωματικών ανδρών 55 ετών που σκοπεύουν να αθληθούν συστηματικά, πάσχουν από άλλες αθηροσκληρυντικές παθήσεις ή έχουν επαγγέλματα που σχετίζονται με την δημόσια ασφάλεια.
<b>Κλάση III</b>	Screening test σε ασυμπτωματικά άτομα.



## › *Σύνδρομο X*

Είναι γνωστό ότι η θετική δοκιμασία κοπώσεως αποτελεί κριτήριο για τη διάγνωση του συνδρόμου. Ειδικά χαρακτηριστικά:

- *Λιγότερο τυπικό στηθαγχικό άλγος.*
- *Η μυοκαρδιακή ισχαιμία δεν συνοδεύεται από αξιόλογη έκπτωση της λειτουργικότητας της LV.*
- *Δεν συμβαίνει συχνά το «warm-up» φαινόμενο.*
- *Συχνότερα κατάσπαση ST μετά υπεραερισμό.*
- *Μετά υπογλώσσια χορήγηση νιτρογλυκερίνης, δεν αυξάνεται αξιόλογα η ισχαιμική ουδός κατά τη ΔΚ.*
- *Συχνά παρατηρείται αυξημένη συγκέντρωση  $K^+$ .*
- *Υψηλότερο ποσοστό της ανάστροφου επανακατανομής στις σπινθηρογραφικές τεχνικές.*

## › *Μετά από ΟΕΜ*

Χρησιμότητα της ΔΚ μετά ΟΕΜ:

- *Διαστρωμάτωση κινδύνου νέων σοβαρών μελλοντικών συμβαμάτων.*
- *Ανίχνευση υπολειπόμενης μυοκαρδιακής ισχαιμίας.*
- *Ανίχνευση σύμπλοκων αρρυθμιών, σχετιζόμενες με την άσκηση.*
- *Εκτίμηση λειτουργικής ικανότητας των ασθενών.*
- *Θεραπευτική και διαγνωστική προσέγγιση.*

Υποψήφιοι είναι οι ασθενείς με ανεπίπλεκτο ΕΜ, περί την 7<sup>η</sup> ημέρα και προ της εξόδου τους.

Ασθενείς χαμηλού κινδύνου βάσει της ΔΚ έχουν ετήσια θνητότητα 1-2%, ενώ εκείνοι υψηλού κινδύνου 20-30%

Δυο πρωτόκολλα: - Υπομέγιστη φόρτιση έργου (70-80% ΜΠΚΣ, 5METs).

- Συμπτωματοεξαρτώμενη ΔΚ.

› *Μετά από PTCA*

Αίτια θετικής ΔΚ πρώιμα ( $\leq 1$  μήνα) μετά PTCA:

- Ατελή επαναγγείωση
- Πρώιμη επαναστένωση
- Μειωμένη στεφανιαία εφεδρεία
- Υποάριστο αποτέλεσμα
- Λαθροβιούν ή απόπληκτο μυοκάρδιο

Η διαγνωστική αξία της ΔΚ, πρώιμα μετά PTCA, είναι μειωμένη, ειδικά με τη χρήση DES, όπου το ποσοστό επαναστένωσης έχει σημαντικά μειωθεί.

› *Μετά CABG*

Ενδείξεις:

- Εκτίμηση λειτουργικότητας LV
- Υποτροπή στηθάγχης
- Χαμηλή ανοχή στην κόπωση

Συνήθως σε 3-6 μήνες. Πρώιμα, μόνο σε ενδείξεις περιεγχειρητικού εμφράγματος ή στηθάγχης.

## Συμπεράσματα

- Πολύτιμο διαγνωστικό, αλλά κυρίως προγνωστικό μέσο, για τον χειρισμό ασθενών με υποψία ή τεκμηριωμένη ΣΝ.
- Παρά τις εξελίξεις της τεχνολογίας, η θέση της δοκιμασίας κοπώσεως παραμένει ανεκτίμητη, δεδομένου και του χαμηλού κόστους της.
- Σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, η ΔΚ αποτελεί ίσως το μοναδικό διαθέσιμο μέσο διάγνωσης της ΣΝ.
- Δεν έχουν εξαντληθεί οι δυνατότητες της.

**Σας ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας !**

