

4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Ισχαιμική Καρδιακή Νόσος

Noah N. Williford και Marc A. Sintek

Στεφανιαία Νόσος και Σταθερή Στηθάγχη

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Ορισμός

- Ο όρος στεφανιαία νόσος (ΣΝ) αναφέρεται στην στένωση του αυλού μιας στεφανιαίας αρτηρίας, συνήθως λόγω αθηροσκλήρωσης. Η ΣΝ είναι η κύρια αιτία της ισχαιμικής καρδιοπάθειας (ΙΚ). Η ΙΚ περιλαμβάνει την στηθάγχη, το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου (ΟΕΜ) και την σιωπηλή ισχαιμία του μυοκαρδίου.
- Η καρδιαγγειακή νόσος περιλαμβάνει την ΙΚ, την μυοκαρδιοπάθεια, την καρδιακή ανεπάρκεια (ΚΑ), την αρρυθμία, την υπέρταση, τα αγγειακά εγκεφαλικά συμβάματα, τις αορτικές βλάβες, την περιφερική αγγειοπάθεια και την συγγενή καρδιοπάθεια.
- Η σταθερή στηθάγχη ορίζεται ως συμπτώματα στηθάγχης ή συμπτώματα ισοδύναμα της στηθάγχης που αναπαράγονται με σταθερά επίπεδα δραστηριότητας και ανακουφίζονται με την ανάπαυση.
- Οι κατευθυντήριες οδηγίες της Αμερικανικής Καρδιολογικής Ένωσης/Αμερικανικού Κολλεγίου Καρδιολογίας (ΑΚΕ/ΑΚΚ) παρέχουν μία πιο εμπειριστατωμένη ανασκόπηση της ΙΚ.^{1,2}

Επιδημιολογία

- Ο δια βίου κίνδυνος εμφάνισης ΙΚ στην ηλικία των 40 είναι ένας στους δύο για τους άνδρες και ένας στους τρεις για τις γυναίκες.
- Υπάρχουν περισσότεροι από 15 εκατομμύρια Αμερικανοί με ΙΚ, το 50% των οποίων έχουν χρόνια στηθάγχη.
- Η Καρδιαγγειακή Νόσος (ΚΑΝ) έχει γίνει σημαντική αιτία θανάτου παγκοσμίως, ευθυνόμενη σχεδόν για το 30% όλων των θανάτων και καθίσταται ολοένα και πιο σημαντική στις αναπτυσσόμενες χώρες.³

Αιτιολογία

- Η ΣΝ συνθέστερα είναι το αποτέλεσμα συσσώρευσης αθηρωματικών πλακών στον αυλό.
- Άλλες αιτίες αποφρακτικής ΣΝ περιλαμβάνουν συγγενείς στεφανιαίες ανωμαλίες, γεφύρωση μυοκαρδίου (στεφανιαίοι κλάδοι μέσα στις μυοκαρδιακές ίνες), αγγειίτιδα και προηγούμενη ακτινοθεραπεία.

Παθοφυσιολογία

- Η σταθερή στηθάγχη είναι αποτέλεσμα προοδευτικής απόφραξης του αυλού αγγειογραφικά ορατών επικαρδιακών στεφανιαίων αρτηριών ή λιγότερο συχνά, απόφραξης της μικροαγγειακής κυκλοφορίας, που οδηγεί σε αναντιστοιχία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης οξυγόνου στο μυοκάρδιο.
- Η αθηροσκλήρωση είναι μια φλεγμονώδης διεργασία, που ξεκινά από την εναπόθεση λιπιδίων στον έσω χιτώνα της αρτηρίας ακολουθούμενη από επιστράτευση φλεγμονωδών κυττάρων και πολλαπλασιασμό των λείων μυϊκών κυττάρων των αρτηριών για τον σχηματισμό αθηρώματος.

- Οι στεφανιαίες βλάβες οι υπεύθυνες για την σταθερή στηθάγχη διαφέρουν από τις επιρρεπείς για ρήξη πλάκες που σχετίζονται με το οξύ ΕΜ. Η βλάβη της σταθερής στηθάγχης διορθώνεται και είναι λιγότερο επιρρεπής σε ρήξη, προκαλώντας συνεπώς συμπτώματα που είναι πιο προβλέψιμα.⁴
- Όλες οι στεφανιαίες βλάβες είναι έκκεντρες και δεν μεταβάλλουν ομοιόμορφα της εσωτερική περιφέρεια της αρτηρίας.
- Οι επικαρδιακές στεφανιαίες βλάβες που προκαλούν στένωση λιγότερο από 40% του αυλού, γενικά δεν διαταράσσουν σημαντικά την στεφανιαία ροή.
- Μέτριες αγγειογραφικές βλάβες (40%-70% απόφραξη) μπορεί να παρεμποδίσουν την ροή και συνήθως υποεκτιμώνται στις στεφανιαίες αγγειογραφίες δεδομένης της εκκεντρότητας της ΣΝ.

Παράγοντες Κινδύνου

- Περισσότερο από 90% των συμβαμάτων ισχαιμικής καρδιοπάθειας, μπορούν να αποδοθούν σε αυξήσεις σε έναν τουλάχιστον μείζονα παράγοντα κινδύνου.⁵
- Η εκτίμηση των παραδοσιακών παραγόντων κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου περιλαμβάνει:
 - Ηλικία
 - Αρτηριακή πίεση (ΑΠ)
 - Γλυκόζη αίματος (Σημείωση: Ο Διαβήτης θεωρείται ισοδύναμο κινδύνου ισχαιμικής καρδιοπάθειας.)
 - Λιπιδαιμικό προφίλ (λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας [LDL], λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας [HDL], τριγλυκερίδια). Άμεση LDL από δείγματα αίματος χωρίς να προηγηθεί νηστεία ή πολύ υψηλά τριγλυκερίδια.
 - Κάπνισμα (Σημείωση: Η διακοπή καπνίσματος επαναφέρει τον κίνδυνο ισχαιμικής καρδιοπάθειας σε εκείνον ενός μη καπνιστή μέσα σε περίπου 15 χρόνια).⁶
 - Οικογενειακό ιστορικό πρώιμης ΣΝ: Ορίζεται ως άρρην συγγενής πρώτου βαθμού με ΙΚ πριν την ηλικία των 55 ετών ή θήλυς συγγενής πριν την ηλικία των 65 ετών.
 - Μέτρα για την παχυσαρκία, ειδικά για την κεντρική παχυσαρκία. Ο στόχος του δείκτη μάζας σώματος είναι μεταξύ 18.5-24.9 kg/m². Ο στόχος για την περίμετρο μέσης είναι 40 in (ίντσες) για τους άνδρες και <35 για τις γυναίκες.
- Από το 2013, οι κατευθυντήριες οδηγίες της ΑΚΕ/ΑΚΚ συστήνουν εκτίμηση 10-ετούς αθηροσκληρωτικού κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου (ΑΚΝ) στους ασθενείς ηλικίας 40-79 ετών χρησιμοποιώντας νέες ειδικές για την φυλή και την ηλικία εξισώσεις.⁷
 - Ο υπολογισμός του κινδύνου ΑΚΝ είναι διαθέσιμος διαδικτυακά ([http://tools.cardiosource.org/ASCVD- Risk- Estimator/](http://tools.cardiosource.org/ASCVD-Risk-Estimator/)).
 - Εφόσον παραμένει η αβεβαιότητα για εκτιμήσεις χαμηλότερου κινδύνου, η υψηλής ευαισθησίας C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (>2mg/dL), η βαθμολογία ασβεστίου στεφανιαίας αρτηρίας (>300μονάδες Agatston ή 75ⁿ εκατοστιαία θέση), ή ο δείκτης αστραγάλου-βραχίονα (<0.9) μπορούν να ληφθούν για την αναθεώρηση προς τα πάνω των εκτιμήσεων κινδύνου.
 - Οι παραδοσιακοί παράγοντες κινδύνου που αναφέρονται πιο πάνω θα πρέπει να εκτιμώνται σε ασθενείς νεότερους των 40 ετών και κάθε 4-6 χρόνια μετά τα 40. Ο 10-ετής κίνδυνος ΑΚΝ θα πρέπει να υπολογίζεται κάθε 4-6 χρόνια σε ασθενείς ηλικίας 40-79 ετών.
 - Ο ισόβιος κίνδυνος μπορεί να εκτιμηθεί χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή κινδύνου ΑΚΝ και μπορεί να είναι χρήσιμος στο πλαίσιο συμβουλευτικής των ασθενών σχετικά με αλλαγές στον τρόπο ζωής τους.

Πρόληψη

Πρωτογενής πρόληψη: Βλέπε Κεφάλαιο 3, Προληπτική Καρδιολογία.

Κλινική Εικόνα**Ιστορικό**

- **Η τυπική στηθάγχη** έχει τρία χαρακτηριστικά: (1) οπισθοστερνική δυσφορία με χαρακτηριστική ποιότητα και διάρκεια που (2) προκαλείται από το στρες ή την άσκηση και (3) ανακουφίζεται με ανάπαυση ή νιτρογλυκερίνη.
 - **Η άτυπη στηθάγχη** έχει δύο από αυτά τα τρία χαρακτηριστικά.
 - **Ο μη καρδιακός θωρακικός πόνος** πληροί ένα ή κανένα από αυτά τα χαρακτηριστικά.
- Η χρόνια σταθερή στηθάγχη προκαλείται κατά τρόπο προβλέψιμο από την άσκηση ή το συναισθηματικό στρες και ανακουφίζεται εντός 5-10 λεπτών με υπογλώσσια νιτρογλυκερίνη και ανάπαυση.
- Η σοβαρότητα της στηθάγχης μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με την χρήση του συστήματος ταξινόμησης της Καναδικής Καρδιαγγειακής Εταιρείας (ΚΚΕ) (Πίνακας 4-1).
- Τα σχετικά συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν δύσπνοια, εφίδρωση, ναυτία, έμετο, ζάλη, άλγος γνάθου και αριστερού βραχίονα.
- Οι γυναίκες ασθενείς και αυτές με διαβήτη ή χρόνια νεφρική νόσο μπορεί να έχουν ελάχιστα ή άτυπα συμπτώματα που λειτουργούν ως στηθαγγικά ανάλογα. Τέτοια συμπτώματα περιλαμβάνουν δύσπνοια (το πλέον σύνηθες), επιγαστρικό άλγος και ναυτία.
- Η εκτίμηση του κλινικού γιατρού σχετικά με την πιθανότητα ΙΚ προ-έλεγχου είναι ο σημαντικότερος οδηγός για τον περαιτέρω διαγνωστικό έλεγχο των ασθενών χωρίς γνωστή ΣΝ και είναι σε μεγάλο βαθμό εξακριβωμένη από το κλινικό ιστορικό (Πίνακας 4-2). Οι ασθενείς με χαμηλή πιθανότητα στον προ-έλεγχο (<5%) για ΣΝ είναι απίθανο να ωφεληθούν από επιπλέον διαγνωστικό έλεγχο που στοχεύει στην ανίχνευση ΣΝ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1 Κατηγοριοποίηση της Καναδικής Καρδιαγγειακής Εταιρείας (CCS)

Κατηγορία	Ορισμός
CCS 1	Στηθάγχη σε έντονη ή παρατεταμένη δραστηριότητα
CCS 2	Στηθάγχη με μέτρια δραστηριότητα (περπάτημα μεγαλύτερο από δύο τετράγωνα ή μία άνοδο σκάλας)
CCS 3	Στηθάγχη με ήπια δραστηριότητα (περπάτημα λιγότερο από δύο τετράγωνα ή μία άνοδο σκάλας)
CCS 4	Στηθάγχη που εμφανίζεται με οποιαδήποτε δραστηριότητα ή σε κατάσταση ηρεμίας

Τα στηθαγγικά συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν τυπική θωρακική δυσφορία ή ισοδύναμα στηθαγγικά συμπτώματα. Δεδομένα από Sangareddi V, Anand C, Gnanavelu G, et al. Society classification of effort angina: an angiographic correlation. *Coron Artery Dis*. 2004;15(2):111-114.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-2 Πριν το έλεγχο (Pre-test) Πιθανότητα Εμφάνισης Στεφανιαίας Νόσου Ανάλογα με την Ηλικία, το Φύλο και τα Συμπτώματα

Ηλικία (y)	Ασυμπτωματική		Μη στηθαγγικός Πόνος στο στήθος		Άτυπος/Πιθανή Στηθάγχη		Τυπική/ Σίγουρη Στηθάγχη	
	Γυναίκα	Άνδρας	Γυναίκα	Άνδρας	Γυναίκα	Άνδρας	Γυναίκα	Άνδρας
30-39	<5	<5	2	4	12	34	26	76
40-49	<5	<10	3	13	22	51	55	87
50-59	<5	<10	7	20	31	65	73	93
60-69	<5	<5	14	27	51	72	86	94
	Πολύ χαμηλή < 5%		Χαμηλή < 10%		Ενδιάμεση 10%-80%		Υψηλή > 80%	

Δεδομένα από Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, et al. (μέλη της επιτροπής). ACC/AHA 2002 επικαιροποίηση κατευθυντήριων οδηγιών για τις δοκιμασίες κόπωσης - άρθρο σύνυψης: έκθεση του Αμερικανικού Κολλεγίου της Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines («Επιτροπή για την Επικαιροποίηση των κατευθυντήριων οδηγιών για τη δοκιμασία κόπωσης του 1997»). *Circulation*. 2002;106(14):1883-1892.

Διαφορική Διάγνωση

- Μεγάλο εύρος διαταραχών μπορεί να εκδηλωθούν με δυσφορία στο στήθος και μπορεί να περιλαμβάνουν καρδιαγγειακά και μη καρδιαγγειακά αίτια (Πίνακας 4-3).
- Ένα προσεκτικό ιστορικό επικεντρωμένο στους καρδιακούς παράγοντες κινδύνου, η φυσική εξέταση και η αρχική εργαστηριακή εκτίμηση συνήθως περιορίζουν την διαφορική διάγνωση.
- Στους ασθενείς με εγκατεστημένη ΙΚ, αναζητήστε πάντοτε παράγοντες επιδείνωσης που συμβάλουν στην ισχαιμία.
- Οποιαδήποτε διαδικασία μειώνει την παροχή οξυγόνου στο μυοκάρδιο ή αυξάνει την ζήτηση μπορεί να επιδεινώσει την στηθάγχη (Πίνακας 4-4).

Διαγνωστικός Έλεγχος

- **Γενικός Διαγνωστικός Έλεγχος**
 - Το ΗΚΓ ηρεμίας μπορεί να είναι βοηθητικό στον προσδιορισμό της παρουσίας προηγούμενων εμφράκτων ή νόσου του συστήματος αγωγιμότητας και μπορεί να θέσει σε ευαισθητοποιήσει τον κλινικό ιατρό για την πιθανότητα ΣΝ στους ασθενείς με θωρακικό άλγος.
 - Το διαθωρακικό υπερηχογράφημα (ΔΥ) μπορεί να είναι χρήσιμο στον προσδιορισμό της παρουσίας δυσλειτουργίας της αριστερής κοιλίας (ΑΚ) ή βαλβιδικής καρδιακής νόσου που μπορεί να επηρεάζει την αντιμετώπιση και διάγνωση της ΙΚ. Το ΔΥ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση ανωμαλιών της κίνησης του τοιχώματος στην ηρεμία που μπορεί να είναι αποτέλεσμα προηγούμενου OEM.
 - Ενδείξεις αγγειακής νόσου ή προηγούμενου OEM στις μεθόδους διάγνωσης που αναφέρ-

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-3 Διαφορική Διάγνωση του Θωρακικού Πόνου με Εξαίρεση την Επικαρδιακή Αθηροσκλήρωση

Διάγνωση	Σχόλια
Καρδιαγγειακά	
Αορτική στένωση	Τα στηθαγγικά επεισόδια μπορεί να εμφανιστούν σε σοβαρή αορτική στένωση.
HCM	Η υποενοκαρδιακή ισχαιμία μπορεί να εμφανιστεί με άσκηση ή/και κόπωση.
Στηθάγχη Prinzmetal	Στεφανιαίος αγγειόσπασμος που μπορεί να προκληθεί από άσκηση ή συναισθηματικό στρες.
Περικαρδίτιδα	Πλευριτικός πόνος στο στήθος που σχετίζεται με φλεγμονή του περικαρδίου από λοιμώδες ή αυτοάνοσο νόσημα.
Διαχωρισμός της αορτής	Μπορεί να μμεείται τον αγγειακό πόνο και/ή να περιλαμβάνει τις στεφανιαίες αρτηρίες.
Χρήση κοκαΐνης	Οδηγεί σε στεφανιαίο αγγειόσπασμο και/ή σχηματισμό θρόμβου.
Άλλα	
Αναιμία	Η σημαντική αναιμία μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχή της προσφοράς προς τη ζήτηση O ₂ στο μυοκάρδιο
Θυρεοτοξίκωση	Η αύξηση των απαιτήσεων του μυοκαρδίου μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα μια αναντιστοιχία προσφοράς-ζήτησης σε O ₂ .
Οισοφαγική νόσος	Η ΓΟΠ και ο σπασμός του οισοφάγου μπορεί να μιμούνται τη στηθάγχη (ανταποκρίνεται στο NTG).
Κωλικός χοληφόρων	Οι χολόλιθοι μπορούν συνήθως να απεικονιστούν στο υπερηχογράφημα της κοιλιάς.
Αναπνευστικές παθήσεις	Πνευμονία με πλευριτικό πόνο, πνευμονική εμβολή, πνευμονική υπέρταση.
Μυοσκελετικό	Χονδροπάθεια του στέρνου, αυχενική ριζοπάθεια.

ΓΟΠ, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση- HCM, υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια- NTG, νιτρογλυκερίνη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-4 Καταστάσεις που Μπορεί να Προκαλέσουν ή να Επιδεινώσουν την Ισχαιμία/ Στηθάγγη Ανεξάρτητα από την Επιδείνωση της Αθηροσκλήρωσης

Αύξηση της ζήτησης οξυγόνου	Μειωμένη προσφορά οξυγόνου
Μη καρδιολογικής Αιτιολογίας	
Υπερθερμία Υπερθυρεοειδισμός Συμπαθητικομιμητική τοξικότητα (π.χ., χρήση κοκαΐνης) Υπέρταση Άγχος	Αναμία Δρεπανοκυτταρική νόσος Υποξαιμία <i>Πνευμονία</i> <i>Παρόξυνση άσθματος</i> <i>Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια</i> <i>Πνευμονική υπέρταση</i> <i>Πνευμονική ίνωση</i> <i>Αποφρακτική άπνοια ύπνου</i> Πνευμονική εμβολή Συμπαθητικομιμητική τοξικότητα (π.χ. χρήση κοκαΐνης, φαιοχρωμοκύττωμα) Αυξημένη γλοιότητα Πολυκυτταραμία <i>Λευχαιμία</i> <i>Θρομβοκυττάρωση</i> <i>Υπεργαμμασφαιριναιμία</i>
Καρδιακής Αιτιολογίας	
Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια Στένωση της αορτής Διατακτική μυοκαρδιοπάθεια Ταχυκαρδία <i>Κοιλιακή</i> <i>Υπερκοιλιακή</i>	Αορτική στένωση Αυξημένη τελοδιαστολική πίεση της αριστερής κοιλίας Υπερτροφική μυοκαρδιοπάθεια Μικροαγγειακή νόσος

Τροποποίηση από τους Fihn SD, Gardin JM, Abrams J, et al. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/ SCAI/STS Οδηγίες για τη διάγνωση και αντιμετώπιση των ασθενών με σταθερή στεφανιαία νόσο: Αναφορά των the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. J Am Coll Cardiol. 2012;60(24):e44-e164. Copyright © 2012 American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association, Inc. With permission.

Θηκαν ανωτέρω θα πρέπει να αυξάνουν την πιθανότητα ΙΚ στον προ-έλεγχο των ασθενών που παρουσιάζονται με θωρακικό άλγος.

• Επισκόπηση της δοκιμασίας κοπώσεως

- Όλες οι δοκιμασίες κοπώσεως απαιτούν (1) μια καρδιαγγειακή καταπόνηση και (2) έναν τρόπο εκτίμησης των καρδιακών αλλαγών που είναι συμβατές με ισχαιμία. Το τελευταίο γίνεται πάντα με συνεχή ηλεκτροκαρδιογραφήματα (ΗΚΓ). Εντούτοις, μπορεί να γίνει είτε με είτε χωρίς μια απεικονιστική μέθοδο.
- Πολλές μέθοδοι δοκιμασίας κοπώσεως παρέχουν όχι μόνο ανίχνευση ισχαιμίας/ΣΝ αλλά επίσης πληροφορίες για την πρόγνωση βάσει της επιβάρυνσης από την ισχαιμία.
- Ο Πίνακας 4-5 παρέχει μία ανασκόπηση της ευαισθησίας και της ειδικότητας κάθε μεθόδου κόπωσης και απεικόνισης μαζί με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους για να τα λάβει υπόψη του ο κλινικός ιατρός.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-5 Διαγνωστική Ακρίβεια των Συνήθων Μεθόδων Κόπωσης σε Ασθενείς Χωρίς Γνωστή Ισχαιμική Καρδιακή Νόσο

Τύπος δοκιμής	Ευαισθησία	Ειδικότητα	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
ΗΚΓ				
Άσκηση Φαρμακευτικά	61% --	70%-77% --	<ul style="list-style-type: none"> Εύκολη στην εκτέλεση Φθηνή 	<ul style="list-style-type: none"> Λιγότερο ακριβής διαγνωστικά, ειδικά σε γυναίκες Δεν υπάρχει εκτίμηση βιωσιμότητας
Ηχωκαρδιογραφία				
Άσκηση Φαρμακευτικά (δοβουταμίνη)	70%-85% 85%-90%	77%-89% 79%-90%	<ul style="list-style-type: none"> Συγκέντρωση άλλων σημαντικών πληροφοριών για τη διαστολική λειτουργία, βαλβιδικές διαταραχές, και πνευμονικές πιέσεις Μπορεί να αξιολογήσει τη βιωσιμότητα με το φαρμακολογικό στρες 	<ul style="list-style-type: none"> Περιορίζεται από την ποιότητα της εικόνας Η διαγνωστική ακρίβεια μειώνεται με τις ανωμαλίες της κίνησης του τοιχώματος σε ηρεμία
Πυρηνική απεικόνιση αιμάτωσης				
Άσκηση Φαρμακολογικά (αδενοσίνη, regadenoson, ή δοβουταμίνη)	82%-88% 82%-91%	70%-88% 75%-90%	<ul style="list-style-type: none"> Πιο ευαίσθητη για μικρές περιοχές ισχαιμίας/εμφράγματος Πολύ ακριβής εκτίμηση του κλάσματος εξώθησης Εύκολη σύγκριση με προηγούμενη μελέτη 	<ul style="list-style-type: none"> Σημαντική δόση ακτινοβολίας Μπορεί να υποεκτιμήσει σοβαρή ισορροπημένη ισχαιμία Δεν δίνει πληροφορίες για τις βαλβίδες ή άλλες δομές Ο έλεγχος βιωσιμότητας μπορεί να απαιτεί ξεχωριστή δοκιμή
MRI καρδιάς				
Άσκηση Φαρμακευτική ^a	-- 91%	-- 81%	<ul style="list-style-type: none"> Εξαιρετική αξιολόγηση της βιωσιμότητας Θαυμάσια Ανατομική λεπτομέρεια της καρδιάς και μεγάλων αγγείων 	<ul style="list-style-type: none"> Ακριβή Απαιτεί κλειστή μαγνητική τομογραφία Η επιλογή της άσκησης δεν είναι συνήθως διαθέσιμη

¹ Όλες οι διαγνωστικές ακρίβειες δεν έχουν προσαρμοστεί για σφάλματα παραπομπής.^{1,2}

^a Μόνο αγγειοδιασταλτικό στρες- η δοβουταμίνη έχει ευαισθησία 83% και ειδικότητα 86%.

• Ενδείξεις δοκιμασίας κοπώσεως

- Βλέπε τα κριτήρια ορθής χρήσης πολλαπλών μεθόδων ACCF 2013 για την ανίχνευση και εκτίμηση του κινδύνου της σταθερής ισχαιμικής καρδιακής νόσου¹⁰ για έναν πλήρη κατάλογο ενδείξεων για την δοκιμασία κοπώσεως.
- Μερικές από τις συνηθέστερες ενδείξεις είναι οι ακόλουθες:
 - * Ασθενείς χωρίς γνωστή ΣΝ:
 - Ασθενείς ενδιάμεσου κινδύνου με συμπτώματα στηθάγχης
 - Ασθενείς ενδιάμεσου κινδύνου που προγραμματίζουν την έναρξη προγράμματος έντονης σωματικής άσκησης ή που εργάζονται σε επάγγελμα υψηλής επικινδυνότητας (πιλότος αεροπλάνου)

- Άτυπα συμπτώματα σε ασθενείς υψηλού κινδύνου για ΙΚ (π.χ., διαβήτης ή ασθενείς με αγγειακή νόσο)
- * Ασθενείς με γνωστή ΣΝ:
 - Διαστρωμάτωση κινδύνου μετά το έμφραγμα μυοκαρδίου (ΕΜ) (βλέπε ενότητα για ανάσπαση του τμήματος ST στο ΕΜ)
 - Εκτίμηση προεγχειρητικού κινδύνου αν αυτό πρόκειται να αλλάξει την αντιμετώπιση προ χειρουργείου
 - Υποτροπιάζοντα συμπτώματα στηθάγχης παρά την φαρμακευτική θεραπεία ή την επαναγγείωση
- **Αντενδείξεις της δοκιμασίας κόπωσης**
 - Οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου εντός των δύο τελευταίων ημερών
 - Ασταθής στηθάγχη που δεν έχει προηγουμένως σταθεροποιηθεί με φαρμακευτική θεραπεία
 - Καρδιακές αρρυθμίες που προκαλούν συμπτώματα ή αιμοδυναμική αστάθεια
 - Συμπτωματική σοβαρή στένωση αορτής
 - Σοβαρή ΚΑ
 - Οξεία πνευμονική εμβολή, μυοκαρδίτιδα, περικαρδίτιδα και διαχωρισμός αορτής
- **Τρόποι κόπωσης/στρες**
 - **Δοκιμασία κόπωσης με άσκηση**
 - * Η μέθοδος κόπωσης εκλογής για την εκτίμηση των περισσότερων ασθενών ενδιάμεσου κινδύνου για ΣΝ (βλέπε Πίνακα 4-2).
 - * Πρωτόκολλο Bruce: Αποτελείται από 3-λεπτα στάδια αύξησης της ταχύτητας του διαδρόμου και της κλίσης. Η ΑΠ, ο καρδιακός ρυθμός και το ΗΚΓ παρακολουθούνται καθ' όλη την διάρκεια της μελέτης και στην περίοδο αποκατάστασης.
 - * Το ΗΚΓ της μελέτης θεωρείται θετικό εφόσον:
 - Παρατηρούνται καινούριες κατασπάσεις του τμήματος ST >1mm σε πολλαπλές συνεχόμενες απαγωγές
 - Υποτασική απάντηση στην άσκηση
 - Οι παρατεταμένες κοιλιακές αρρυθμίες επιδεινώνονται με την άσκηση
 - * Η βαθμονόμηση του διαδρόμου κατά Duke παρέχει προγνωστικές πληροφορίες για τους ασθενείς που έχουν χρόνια στηθάγχη (Πίνακας 4-6).
 - * Όταν η δοκιμασία κόπωσης συνδυάζεται με απεικόνιση (π.χ., ηχοκαρδιογραφία) και η εξέταση είναι φυσιολογική στον καρδιακό ρυθμό στόχο για την ηλικία, ο κίνδυνος εμφράγματος ή θανάτου από καρδιαγγειακή νόσο (ΚΑΝ) είναι <1% ετησίως στους ασθενείς χωρίς προηγούμενο ιστορικό ΙΚ.
 - * Για τους ασθενείς που δεν μπορούν να ασκηθούν και απαιτούν φαρμακευτικό έλεγχο, ο ετήσιος κίνδυνος εμφράγματος ή θανάτου σε μία κανονική μελέτη, διπλασιάζεται (π.χ., 2% το χρόνο). Αυτό υπογραμμίζει την αδυναμία εκτέλεσης σωματικής δραστηριότητας ως δείκτη αυξημένου καρδιαγγειακού κινδύνου.
 - **Φαρμακευτική δοκιμασία κόπωσης**
 - * Για τους ασθενείς που δεν είναι ικανοί να ασκηθούν, η φαρμακευτική δοκιμασία κόπωσης μπορεί να είναι προτιμότερη.
 - * Η φαρμακευτική κόπωση προτιμάται στους ασθενείς με αποκλεισμό αριστερού σκέλους (ΑΑΣ) ή βηματοδοτικό ρυθμό στο ΗΚΓ. Αυτό λόγω της αυξημένης επίπτωσης ψευδώς θετικών δοκιμασιών κόπωσης που έγιναν είτε με άσκηση είτε με έγχυση δοβουταμίνης.
 - * Η διπυριδαμόλη, η αδενοσίνη και η ρεγαδενοσόνη είναι αγγειοδιασταλτικά που συνηθέστερα χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με σπινθηρογράφημα αιμάτωσης μυοκαρδίου. Σχετική ισχαιμία στην κατανομή ενός στεφανιαίου αγγείου αναδεικνύεται καθώς τα υγιή