

Επιστημονικά Ανάλεκτα
από το American College of
Cardiology (ACC) 2018
Annual Scientific Session



| ACC.18™

67th Annual Scientific Session & Expo

Επιμέλεια: Δωροθέα Τσεκούρα

Η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για Οξύ Έμφραγμα του Μυοκαρδίου

Οι ασθενείς με φλεγμονώδη νόσο του εντέρου (ΦΝΕ) (συνήθως νεότεροι ασθενείς αλλά και συχνά γυναίκες) παρουσιάζουν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου (ΟΕΜ), σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό, όπως υποστηρίζει μια νέα ερευνητική μελέτη που παρουσιάστηκε στο American College of Cardiology (ACC) 2018.

Η μελέτη τονίζει την ανάγκη στενότερης παρακολούθησης και επιθετικής θεραπείας στους καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου αυτών των ασθενών. Συγκεκριμένα οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι οι ασθενείς με ΦΝΕ που εμφανίζουν καρδιαγγειακές εκδηλώσεις, όπως πόνος στο στήθος ή δύσπνοια, θα πρέπει να αξιολογούνται λεπτομερώς από τους γιατρούς τους για πιθανή καρδιαγγειακή νόσο. Ελπίζουν δε ότι με τα αποτελέσματά τους θα παροτρύνουν τους θεράποντες των ασθενών με ΦΝΕ να αρχίσουν να σκέφτονται τις νόσους αυτές ως πρόσθετο παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακές παθήσεις, να τις εξετάζουν και να αντιμετωπίζουν επιθετικά τους παράγοντες κινδύνου για στεφανιαία νόσο (ΣΝ).

Καθώς δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία στη βιβλιογραφία σχετικά με τον κίνδυνο ΟΕΜ σε σχέση με την ΦΝΕ, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν τη βάση δεδομένων IBM Watson Explorys, η οποία συλλέγει δεδομένα ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων από 26 συστήματα υγειονομικής περίθαλψης στις Ηνωμένες Πολιτείες. Μεταξύ 17,5 εκατομμυρίων ενηλίκων στη βάση δεδομένων, 211.870 (1,2%) είχαν ΦΝΕ, γεγονός που συμβαδίζει με τις εκτιμήσεις του Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των ΗΠΑ (US Centers for Disease Control and Prevention-CDC).

Οι ενήλικες με ΦΝΕ ήταν σημαντικά ($P < .001$) πιο πιθανό να έχουν σακχαρώδη διαβήτη (15,9% έναντι 8,9%), αρτηριακή υπέρταση (33,6% έναντι 21,9%), και δυσλιπιδαιμία (27,8% έναντι 18,3%) αλλά και να είναι καπνιστές (20,7% vs 12,0 %) σε σύγκριση με τα άτομα χωρίς ΦΝΕ.

Η εμφάνιση ΟΕΜ ήταν περίπου δύο φορές πιο συχνή στους ενήλικες με ΦΝΕ έναντι της ομάδας ελέγχου (3,9% έναντι 1,65%, σχετικός κίνδυνος [RR], 2,4, 95% CI, 2,3-2,4). Σε ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο προσαρμοσμένο για την ηλικία, τη φυλή, το φύλο και τους παραδοσιακούς παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου για ΣΝ, η ΦΝΕ παρέμεινε συνδεδεμένη με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ΟΕΜ (προσαρμοσμένο RR, 1,21, 95% CI, 1,19 - 1,23, $P < .0001$).

Παρουσιάζοντας τα αποτελέσματά τους οι ερευνητές τόνισαν ότι ο κίνδυνος ήταν υψηλότερος στους νεαρούς ενήλικες και στις γυναίκες με ΦΝΕ. Δεδομένου ότι η διάγνωση των ΦΝΕ γίνεται μεταξύ 15 και 30 ετών αλλά και σε νεότερους ασθενείς και ότι οι γυναίκες έχουν πιο επιθετική και πιο ακρωτηριαστική νόσο με πιο συχνές εκδηλώσεις, είναι σαφές ότι τα επίπεδα φλεγμονής είναι δυσανάλογα αυξημένα σε αυτούς τους ασθενείς οι οποίοι συχνά δεν έχουν παραδοσιακούς καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου. Αυτό το δυσανάλογο φορτίο φλεγμονής μπορεί να εξηγήσει ίσως γιατί οι ασθενείς με ΦΝΕ παρουσίαζαν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο για ΟΕΜ. Εξάλλου είναι ήδη γνωστό ότι και άλλες χρόνιες φλεγμονώδεις νόσοι, όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα και ο συστηματικός ερυθηματώδης λύκος, σχετίζονται επίσης με αυξημένο κίνδυνο για καρδιαγγειακές παθήσεις.

Σύμφωνα με τους ερευνητές μια εξήγηση ίσως αποτελεί το γεγονός πως τα άτομα με ΦΝΕ έχουν γονιδιακά τροποποιημένη λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (HDL) ενώ παρουσιάζουν απώλεια αντιφλεγμονωδών πρωτεϊνών και προ-φλεγμονωδών πρωτεϊνών που μεταφέρονται από το σωματίδιο της HDL, καθιστώντας την HDL λιγότερο προστατευτική στα άτομα με ΦΝΕ. Αυτές οι αλλαγές βιοδεικτών είναι σημαντικές και σχετίζονται με υψηλότερο κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων. Τονίζουν δε ότι τα δεδομένα αυτά συνηγορούν στη χρήση περισσότερων παραγόντων που καταστέλλουν τον ανοσοποι-

ητικό παράγοντα. Επίσης θα ήταν σημαντικό να διαπιστωθεί εάν η ευρύτερη χρήση αυτών των αντι-TNF παραγόντων ή άλλων θεραπειών μπορεί να μεταβάλει τον κίνδυνο για OEM.

Θετικά μηνύματα για την καρδιοτοξική χημειοθεραπεία

Δύο μελέτες που παρουσιάστηκαν στο American College of Cardiology (ACC) 2018 απέτυχαν να ανταποκριθούν στα κύρια καταληκτικά σημεία τους αλλά επιβεβαιώνουν καρδιοπροστατευτικά οφέλη με δύο συνήθη καρδιακά φάρμακα σε ασθενείς που λαμβάνουν δύο πρωταγωνιστικά φάρμακα έναντι του καρκίνου του μαστού.

Στη μελέτη Carvedilol για την πρόληψη της καρδιοτοξικότητας που προκαλείται από τη χημειοθεραπεία (CECCY), η χρήση του β-αναστολέα καρβεδιλόλη (Coreg, GlaxoSmithKline) δεν προφύλαξε το κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας (ΚΕΑΚ) στους 6 μήνες παρακολούθησης σε ασθενείς που έλαβαν ανθρακυκλίνες αλλά είχαν ευεργετικά αποτελέσματα σε ένα βασικό καρδιακό βιοδείκτη και στη διαστολική λειτουργία.

Στη δεύτερη μελέτη, η καρβεδιλόλη και ο αναστολέας του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης λισινοπρίλη (Prinivil, Merck, Zestril, AstraZeneca) απέτυχαν επίσης σημαντικά να αποτρέψουν την καρδιοτοξικότητα σε ασθενείς που έλαβαν trastuzumab (Herceptin, Genentech), αλλά και τα δύο φάρμακα μείωσαν την καρδιοτοξικότητα σε ασθενείς υψηλού κινδύνου που έλαβαν θεραπεία με τραστουζουμάμπη και ανθρακυκλίνες.

Η παρότρυνση των ερευνητών στους ογκολόγους είναι να μην αποφεύγουν τη συνταγογράφηση καρδιαγγειακών φαρμάκων σε μικρές δόσεις γιατί αυτό θα στο μέλλον θα αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη χορήγηση καρδιοτοξικών φαρμάκων.

ΜΕΛΕΤΗ CECCY ΤΗΣ CARVEDILOL

Η μελέτη CECCY περιελάμβανε 200 ασθενείς με καρκίνο του μαστού και φυσιολογικό ΚΕΑΚ και τους τυχαιοποίησε σε εικονικό φάρμακο ή καρβεδιλόλη (μέγιστη ανεκτή δόση, 18,5 mg / ημέρα) κατά την έναρξη της χημειοθεραπείας με ανθρακυκλίνη (σωρευτική δόση, 240 mg/m²). Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε υπερηχοκαρδιογραφικό έλεγχο και αιματολογικές εξετάσεις κατά την έναρξη, μετά από κάθε κύκλο χημειοθεραπείας και στο τέλος της χημειοθεραπείας σε συνολικό διάστημα περίπου 24

εβδομάδες.

Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν 51 ετών στην ομάδα της καρβεδιλόλης και 53 ετών στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου. Η νεοεπικουρική (neoadjuvant: χορήγηση χημειοθεραπείας πριν την χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου) θεραπεία χρησιμοποιήθηκε σε 58,3% και 43,7% και η επικουρική (adjuvant: χορήγηση χημειοθεραπείας μετά την χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου) σε 41,6% και 54,1% αντίστοιχα. Η παρηγορητική θεραπεία χρησιμοποιήθηκε μόνο σε δύο μάρτυρες.

Σε 6 μήνες, το κύριο τελικό σημείο της μείωσης κατά τουλάχιστον 10% στο ΚΕΑΚ εμφανίστηκε στο 15% των ασθενών που έλαβαν καρβεδιλόλη και στο 14% της ομάδας ελέγχου (P = 0.84).

Τα επίπεδα νατρίου πεπτιδίου τύπου Β, τα οποία αυξάνονται στην καρδιακή ανεπάρκεια, ήταν επίσης παρόμοια στις δύο ομάδες.

Σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, ωστόσο, η καρβεδιλόλη μείωσε σημαντικά τα επίπεδα της καρδιακής τροπονίνης I (P = 0,003) και το ποσοστό των ασθενών με διαστολική δυσλειτουργία (30,2% έναντι 39,3%, P = 0,039) και συσχετίστηκε με μια τάση μικρότερης μείωσης της τελοδιαστολικής διαμέτρου της αριστερής κοιλίας (P = 0.057).

Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η καρβεδιλόλη μπορεί να μειώσει τον τραυματισμό του μυοκαρδίου, μπορεί να επηρεάσει τη διαδικασία αναδιαμόρφωσης της αριστερής κοιλίας στο πλαίσιο της καρδιοτοξικότητας και να μειώσει την εμφάνιση διαστολικής δυσλειτουργίας.

Το παράδοξο της αύξησης της τροπονίνης χωρίς μεταβολή στο ΚΕΑΚ είναι δύσκολο να εξηγηθεί, αλλά σύμφωνα με τους ερευνητές η αύξηση στην τροπονίνη ήταν ήπια, οπότε μπορεί μεν να αντανάκλα τον μυοκαρδιακό τραυματισμό αλλά μπορεί να μην ήταν αρκετά σοβαρή για να επηρεάσει τη λειτουργία του μυοκαρδίου. Απο την άλλη πλευρά εάν η μελέτη συμπεριλάμβανε μαγνητική τομογραφία καρδιάς ίσως αποκάλυπτε διαφορές στο ΚΕΑΚ που με την υπερηχοκαρδιογραφία δεν είναι ανιχνεύσιμες όπως έγινε με τη μελέτη PRADA που έδειξε ότι οι ασθενείς με πρώιμο καρκίνο του μαστού που λαμβάνουν τον αναστολέα του υποδοχέα της αγγειοτενσίνης candesartan (Atacand, AstraZeneca) είχαν σημαντικά χαμηλότερη μείωση στο ΚΕΑΚ στην μαγνητική τομογραφία καρδιάς.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ TRASTUZUMAB

Η δεύτερη μελέτη περιελάμβανε 468 ασθενείς με HER2 θετικό καρκίνο του μαστού και φυσιολογικό ΚΕΑΚ που ξεκίνησαν θεραπεία με τραστουζουμά-

μην και τους δόθηκε τυχαιοποιημένα μία φορά την ημέρα λισινοπρίλη 10 mg, καρβεδιλόλη 10 mg ή εικονικό φάρμακο. Οι μισοί έλαβαν ή είχαν λάβει χημειοθεραπεία με βάση την ανθρακυκλίνη. Η καρδιοτοξικότητα ορίζεται ως μείωση του ΚΕΑΚ κατά τουλάχιστον 10% κατά την παρακολούθηση ή απόλυτη μείωση κατά τουλάχιστον 5% του ΚΕΑΚ εάν κατά την έναρξη ήταν μικρότερο από 50%. Οι περισσότεροι ασθενείς ήταν λευκοί (86,3%), η μέση ηλικία τους ήταν 51 έτη και το ΚΕΑΚ ήταν 63%.

Μετά από 2 χρόνια παρακολούθησης, η πιθανότητα καρδιοτοξικότητας ήταν παρόμοια για τη λισινοπρίλη, την καρβεδιλόλη και το εικονικό φάρμακο σε ολόκληρη τη σειρά.

Εντούτοις, μεταξύ της υπομελέτης που λάμβανε συνδυασμό τραστουζουμάμπης και ανθρακυκλίνης, η πιθανότητα καρδιοτοξικότητας ήταν σημαντικά χαμηλότερη με την καρβεδιλόλη (λόγος κινδύνου [HR], 0,49, 95% CI, 0,27-0,89, P = .009) και λισινοπρίλη (HR, 0.53, 95% CI, 0,30-0,94, P = 0,015) από ό, τι με το εικονικό φάρμακο.

Οι ανεπιθύμητες καρδιακές επιδράσεις ήταν παρόμοιες στις τρεις ομάδες, οι οποίες εμφανίστηκαν στο 29% των ασθενών που έλαβαν καρβεδιλόλη, το 30% έλαβαν λισινοπρίλη και 32% έλαβαν εικονικό φάρμακο. Η χαμηλή αρτηριακή πίεση και η ζάλη ήταν οι πιο συχνές ανεπιθύμητες ενέργειες και ήταν

πιο ήπιες στην ομάδα της καρβεδιλόλης.

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της American Society of Clinical Oncology (ASCO) ως ασθενείς υψηλού κινδύνου αναγνωρίζονται οι ασθενείς που θα λάβουν διαδοχικά ανθρακυκλίνες με τραστουζουμάμπη, ασθενείς που έλαβαν υψηλές δόσεις ανθρακυκλίνης, ασθενείς που λαμβάνουν ανθρακυκλίνες μέτριας δόσης συν ακτινοθεραπεία, και ασθενείς με αυξημένη επιβάρυνση καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου, όπως υπέρταση, δυσλιπιδαιμία ή παχυσαρκία.

Σύμφωνα με τους ερευνητές πολλοί ογκολόγοι αποφεύγουν το συνδυασμό ανθρακυκλινών και τραστουζουμάμπης λόγω του φόβου της καρδιοτοξικότητας ίσως όμως τώρα κάνοντας ανάλυση κινδύνου-οφέλους, να μπορούμε να προσδιορίσουμε ποιο είναι το όφελος από την άποψη της ογκολογικής έκβασης, μετριάζοντας τον καρδιοτοξικό κίνδυνο με τη χορήγηση καρδιαγγειακών φαρμάκων και μακροπρόθεσμα να έχουμε βελτιώσει τη συνολική έκβαση των ογκολογικών ασθενών. Είναι εξάλλου γνωστό ότι περίπου το 30% έως το 35% των ογκολόγων προτιμούν να θεραπεύουν με ανθρακυκλίνες και θα θηράπευαν περισσότερους ασθενείς με αυτές αν αισθανόταν ασφαλέστερα έναντι των καρδιαγγειακών παρενεργειών.

Επιμέλεια: Οδυσσέας Καϊτόζης

Η Μουσική Βελτιώνει την Ικανότητα Άσκησης κατά τη Δοκιμασία Κόπωσης σε Κυλιόμενο Τάπητα

Οι ασθενείς που άκουγαν ευχάριστη μουσική κατά τη διάρκεια δοκιμασίας κόπωσης σε κυλιόμενο τάπητα (ΔΚ) είχαν αυξημένο χρόνο άσκησης και ένταση άσκησης όπως υποστηρίζει μια νέα ερευνητική μελέτη που παρουσιάστηκε στο American College of Cardiology (ACC) 2018.

Πιο συγκεκριμένα οι ασθενείς που άκουγαν ευχάριστη μουσική κατά τη διάρκεια της ΔΚ ήταν σε θέση να αυξήσουν τη διάρκεια της δοκιμασίας κατά ένα λεπτό σε σχέση με αυτούς στους οποίους δεν χρησιμοποιήθηκε μουσική κατά την άσκηση, ενώ υπήρχε και μία αυξητική τάση στα μεταβολικά ισχύοντα (METs).

Σύμφωνα με τους ερευνητές η αφορμή για τη διενέργεια της μελέτης ήταν η παρατήρηση ότι κάποιοι ασθενείς σταματούν πρόωρα τη ΔΚ χωρίς κανέναν προφανή λόγο. Υποστηρίζουν επίσης ότι τα ευρήματα μπορεί να έχουν άμεσο οικονομικό αντίκτυπο καθώς είναι δεδομένο ότι οι ασθενείς που δεν υποβάλλονται σε ικανοποιητικής διάρκειας ΔΚ είναι σίγουρο ότι θα υποβληθούν και σε επιπλέον απεικονιστική εξέταση για περαιτέρω διερεύνηση.

Η μελέτη συμπεριέλαβε 127 ασθενείς (μέσης ηλικίας 53 ετών, 46 άνδρες) που είχαν προγραμματιστεί για διενέργεια δοκιμασίας κόπωσης σε κυλιόμενο τάπητα με το πρωτόκολλο Bruce. Οι 67 από αυτούς τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδα που φόρεσε ακουστικά με τα οποία άκουγαν μουσική έντονου ρυθμού ενώ οι υπόλοιποι 60 φόρεσαν τα ίδια ακουστικά χωρίς να ακούνε καθόλου μουσική κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας. Ο διενεργών τη δοκιμασία δεν γνώριζε ποιοι ασθενείς άκουγαν μουσική και ποιοι όχι. Οι δύο ομάδες δεν είχαν διαφορές στα κλινικά χαρακτηριστικά (καρδιακός ρυθμός κατά την ηρεμία, παχυσαρκία, αρτηριακή υπέρταση και σακχαρώδης διαβήτης). Η ομάδα που άκουγε μουσική είχε μία σημαντική αύξηση 50 δευτερολέπτων στη διάρκεια της δοκιμασίας και μία αυξητική τάση στα METs. (Πίνακας 1)

Πίνακας 1. ΔΚ με και χωρίς μουσική

	Χωρίς Μουσική	Μουσική	p
Διάρκεια άσκησης (sec)	455.2	505.8	0.045
METs	8.67	9.45	0.94

Σύμφωνα με τους ερευνητές η μελέτη υποδεικνύει ότι η μουσική μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επιπλέον εργαλείο για την κινητοποίηση των ατόμων να ασκηθούν περισσότερο με αντίστοιχα ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία τους. Όσο για την επέκταση της χρήσης της μουσικής στη ΔΚ με στόχο οι ασθενείς να προσεγγίζουν περισσότερο το στόχο καρδιακής συχνότητας στη δοκιμασία, τονίζεται ότι είναι απαραίτητο να υπάρξουν δεδομένα με επιπλέον μελέτες σε περισσότερους ασθενείς.

Κατά τη διάρκεια του συνεδρίου η μελέτη σχολιάστηκε ως ενδιαφέρουσα καθώς δίνει την προοπτική χρήσης μιας χαμηλού κόστους μεθόδου βελτίωσης της ΔΚ. Τονίζεται βέβαια ότι πριν την ευρεία επέκταση της χρήσης της μουσικής στη ΔΚ θα πρέπει να διερευνηθεί ότι η εφαρμογή της δεν επηρεάζει την αξιολόγηση των συμπτωμάτων ή την παρακολούθηση του ασθενούς που υποβάλλεται στη δοκιμασία.

Οι Μεταβολές της Θερμοκρασίας Εξωτερικού Χώρου Συνδέονται με Αύξηση του Αριθμού των Εμφραγμάτων Μυοκαρδίου

Περισσότεροι ασθενείς προσέρχονται στο Νοσοκομείο με έμφραγμα του μυοκαρδίου με ανύψωση του διαστήματος ST (ST-segment-Elevation Myocardial Infarction STEMI) τις ημέρες κατά τις οποίες η θερμοκρασία εξωτερικού χώρου μεταβάλλεται (αυξάνεται ή μειώνεται) περισσότερο από 10 βαθμούς Κελσίου ή 18 βαθμούς Fahrenheit σύμφωνα με μια νέα ερευνητική μελέτη που παρουσιάστηκε στο American College of Cardiology (ACC) 2018.

Η μελέτη παρατήρησης έγινε στις ΗΠΑ (Michigan, US) και συσχετίζει τις μεταβολές της θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου με αυξημένο κίνδυνο για έμφραγμα του μυοκαρδίου με το φαινόμενο να είναι εντονότερο στις μέρες με υψηλή θερμοκρασία.

Είναι γνωστό ότι το περιβαλλοντικό stress μπορεί να πυροδοτήσει το έμφραγμα του μυοκαρδίου και ότι οι ασθενείς παρουσιάζουν περισσότερα εμφράγματα σε επεισόδια σεισμών και τρομοκρατικών επεισοδίων. Είναι επίσης γνωστό ότι η χαμηλή θερμοκρασία συμπεριλαμβάνεται στους στρεσογόνους παράγοντες για την καρδιά χωρίς να είναι μέχρι σήμερα ξεκάθαρος ο ρόλος των μεταβολών της θερμοκρασίας.

Για να μελετηθεί αυτός ο ρόλος, οι ερευνητές μελέτησαν 30.404 ασθενείς με STEMI που υποβλήθηκαν σε πρωτογενή αγγειοπλαστική σε 45 Νοσοκομεία στο Michigan από το 2010 έως το 2016. Στη συνέχεια ανέλυσαν τις μεταβολές της θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου τις ημέρες των εμφραγμάτων. Διαπιστώθηκε ότι τις ημέρες που η διαφορά ελάχιστης και μέγιστης καταγραφόμενης θερμοκρασίας ήταν 5 έως 10 βαθμούς Κελσίου παρατηρήθηκε αύξηση 1,2% των STEMI σε σχέση με τις ημέρες σταθερής θερμοκρασίας (διαφορά ελάχιστης με μέγιστη 0-5 βαθμούς Κελσίου). Αντίστοιχα τις ημέρες που η μεταβολή της θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου ήταν 10-15 βαθμούς Κελσίου η αύξηση των STEMI ήταν 6,9% και τις ημέρες με μεταβολή >15 βαθμούς Κελσίου η αύξηση ήταν 11,1%. Είναι πάντως απαραίτητο να τονιστεί ότι είναι πρώιμο να χαρακτηρίσουμε

τις μεταβολές της θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου ως παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακό κίνδυνο καθώς ένας τέτοιος χαρακτηρισμός υπονοεί τεκμηριωμένη σχέση αιτίου-αιτιατού και σε αυτή τη φάση έχουμε μόνο ενδείξεις συσχέτισης.

Τα επόμενα χρόνια το φαινόμενο του θερμοκηπίου με την αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας αναμένεται να αυξήσει τις απότομες μεταβολές του καιρού αυξάνοντας τον αριθμό των εμφραγμάτων μυοκαρδίου. Ταυτόχρονα όμως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή θα μειώσει τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας, γεγονός που αναμένεται να αμβλύνει το φαινόμενο αύξησης των STEMI. Σε κάθε περίπτωση τονίζεται ότι ο μηχανισμός συσχέτισης των μεταβολών θερμοκρασίας εξωτερικού χώρου και κινδύνου για STEMI παραμένει ασαφής και χρήζει περαιτέρω μελέτης. Έτσι θα αυξήσουμε τις γνώσεις μας για την γενικότερη επίδραση του stress στην καρδιά πέρα από του κλασσικούς παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου (κάπνισμα, αρτηριακή υπέρταση κ).