

# 10 Επεμβατικές θεραπείες μετά από οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου

Ματθαίος Β. Διδάγγελος, Αντώνιος Ζιάκας

## Εισαγωγή

Στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα, νεκροτομικά ευρήματα ανέδειξαν πιθανή συσχέτιση μεταξύ της θρομβωτικής απόφραξης μιας στεφανιαίας αρτηρίας και εμφράγματος του μυοκαρδίου. Παρ' όλα αυτά, μόλις στις αρχές του 20ου αιώνα άρχισε να γίνονται κατανοητά και τα κλινικά επακόλουθα αυτής της θρόμβωσης των στεφανιαίων αρτηριών. Έτσι σήμερα χρησιμοποιείται ο όρος Οξεία Στεφανιαία Σύνδρομο (ΟΣΣ) για να περιγράψει κλινικά αυτά τα αιφνίδια θρομβωτικά φαινόμενα που συμβαίνουν στις στεφανιαίες αρτηρίες και στα οποία περιλαμβάνονται το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου με ανάσπαση του ST διαστήματος (STEMI), το έμφραγμα του μυοκαρδίου χωρίς ανάσπαση του ST διαστήματος (NSTEMI), η ασταθής στηθάγχη (UA) και ο αιφνίδιος καρδιακός θάνατος. Τα τελευταία χρόνια, σημαντικές πρόοδοι έχουν σημειωθεί τόσο στη διάγνωση, όσο και στη θεραπευτική αντιμετώπιση (φαρμακευτική ή επεμβατική) των οξέων στεφανιαίων συνδρόμων.

## Ορισμοί

Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί του εμφράγματος, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια των ετών. Αυτός που έχει επικρατήσει σήμερα και ο οποίος βασίζεται σε μια πιο κλινική προσέγγιση είναι ο 4ος παγκόσμιος ορισμός του εμφράγματος του μυοκαρδίου (4<sup>th</sup> Universal Definition of Myocardial Infarction), ο οποίος προέκυψε μέσα από ένα κείμενο ομοφωνίας ειδικών το 2018. Σύμφωνα με αυτόν, οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου (OEM) είναι η οξεία μυοκαρδιακή βλάβη (νέκρωση μυοκαρ-

διακών κυττάρων), η οποία ανιχνεύεται μέσω παθολογικά αυξημένης τιμής καρδιακών βιοδεικτών (τροπονίνη) και η οποία οφείλεται σε οξεία μυοκαρδιακή ισχαιμία.

Έτσι λοιπόν για τη διάγνωση του ΟΕΜ θα πρέπει να συνυπάρχουν:

- A. Αύξηση ή ελάττωση της τιμής ενός καρδιακού βιοδείκτη, με προτίμηση αυτός να είναι η υψηλής ευαισθησίας καρδιακή τροπονίνη T ή I (hs-cTnT ή hs-cTnI) και με τουλάχιστον μία τιμή πάνω από το 99ο εκατοστημόριο της ανώτερης φυσιολογικής τιμής και
- B. Ένα τουλάχιστον από τα ακόλουθα:
  - 1. Συμπτώματα μυοκαρδιακής ισχαιμίας
  - 2. Νέες ισχαιμικές αλλοιώσεις στο ΗΚΓ
  - 3. Παθολογικά κύματα Q στο ΗΚΓ
  - 4. Απεικονιστική εξέταση (π.χ. σπινθηρογράφημα μυοκαρδίου, υπερηχοκαρδιογράφημα) που να αποδεικνύει απώλεια βιώσιμου μυοκαρδίου ή νέες τμηματικές διαταραχές κινητικότητας, με κατανομή ισχαιμικής αιτιολογίας
  - 5. Ενδοστεφανιαίος θρόμβος στη στεφανιογραφία ή στη νεκροψία/νεκροτομή.

## Παθοφυσιολογία ΟΣΣ

---

Η πλειονότητα των ΟΣΣ οφείλεται σε ρήξη αθηρωματικών πλακών που δεν προκαλούν αγγειογραφικά σημαντικές στενώσεις (ποσοστό στένωσης <50%). Αυτές οι λεγόμενες ευάλωτες αθηρωματικές πλάκες είναι που μετά από ρήξη, οδηγούν σε θρόμβωση η οποία εκδηλώνεται κλινικά με ΟΣΣ. Η αθηρωμάτωση είναι μια χρόνια πολυεστιακή, ανοσοφλεγμονώδης και ινωδοϋπερπλαστική νόσος που προσβάλλει κυρίως τον έσω χιτώνα των μεγάλων και μέσω των αρτηριών, με κυρίαρχο χαρακτηριστικό την εναπόθεση λίπους. Οι βασικοί παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί που εμπλέκονται στη φυσική ιστορία της αθηρωμάτωσης και ενοχοποιούνται για την εμφάνιση οξέος στεφανιαίου επεισοδίου είναι: α) ρήξη - διάβρωση της αθηρωματικής πλάκας, β) θρόμβωση (λευκός θρόμβος, πλούσιος σε αιμοπετάλια στα NSTEMI - ερυθρός θρόμβος, πλούσιος σε ερυθρά αιμοσφαίρια στα STEMI) γ) συμμετοχή αιμοπεταλίων (προσκόλληση, ενεργοποίηση, συσσώρευση) και δ) φλεγμονή, η οποία έχει βρεθεί ότι παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ενεργοποίηση της παθοφυσιολογίας της νόσου.

## Παθολογοανατομικά χαρακτηριστικά μυοκαρδιακής ισχαιμίας και εμφράγματος

---

Παθολογοανατομικά στο ΟΕΜ παρατηρείται θάνατος μυοκαρδιακών κυττάρων λόγω παρατεταμένης ισχαιμίας. Οι πρώιμες μικροσκοπικές δομικές βλάβες, που πα-

ρατηρούνται στα πρώτα 10-15 min από την έναρξη της ισχαιμίας είναι η ελάττωση του κυτταρικού γλυκογόνου, η χαλάρωση των μυοϊνιδίων και η διάσπαση του κυτταροπλάσματος των μυοκαρδιακών κυττάρων. Επίσης, διαταραχές στα μιτοχόνδρια παρατηρούνται με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο μέσα στα πρώτα 10 min μετά από απόφραξη μιας στεφανιαίας αρτηρίας. Παρ' όλα αυτά, μακροσκοπικά, η νέκρωση των μυοκαρδιακών κυττάρων στον άνθρωπο είναι ορατή μόνο μετά από μερικές ώρες ισχαιμίας. Πειραματικά η νέκρωση εξελίσσεται από το υπενδοκάρδιο προς το υποεπικάρδιο μέσα σε κάποιες ώρες. Αυτή η χρονική εξέλιξη μπορεί να παραταθεί όταν υπάρχει καλή παράπλευρη στεφανιαία κυκλοφορία, ελαττωμένη κατανάλωση οξυγόνου από το μυοκάρδιο και διαλείπουσα απόφραξη με εναλλασσόμενες περιόδους απόφραξης/ επαναιμάτωσης. Η έγκαιρη εφαρμογή θεραπείας επαναιμάτωσης (φαρμακευτική ή επεμβατική) ελαττώνει την ισχαιμική βλάβη του μυοκαρδίου.

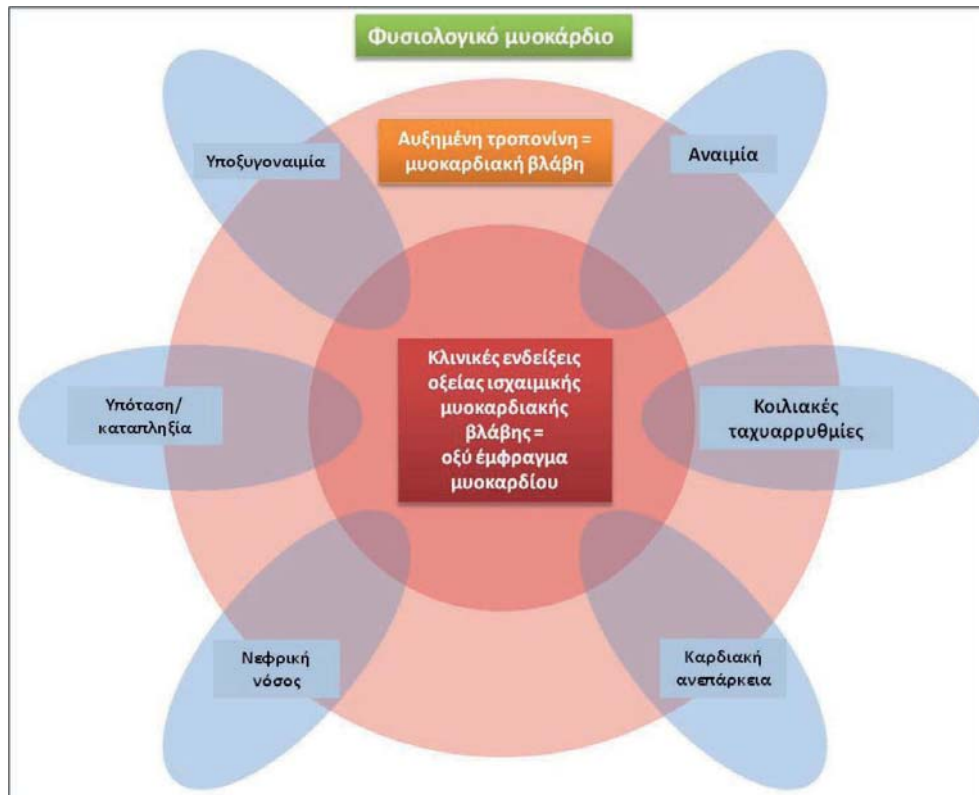
## Βιοδείκτες για την ανίχνευση της μυοκαρδιακής βλάβης και εμφράγματος

Η καρδιακή τροπονίνη I (cTnI) και η καρδιακή τροπονίνη T (cTnT) και μάλιστα οι δοκιμασίες υψηλής ευαισθησίας (hs – high sensitivity) είναι οι προτιμώμενοι, περισσότερο ειδικοί και ευαίσθητοι βιοδείκτες για την ανίχνευση μυοκαρδιακής βλάβης και εμφράγματος. Αποτελούν και οι δύο βασικά συστατικά της συσταλτικής συσκευής των μυοκαρδιακών κυττάρων και απελευθερώνονται στην κυκλοφορία όταν αυτά καταστρέφονται. Η αύξηση της cTnI οφείλεται αποκλειστικά σε καρδιακή βλάβη, ενώ τα αντιδραστήρια που χρησιμοποιούνται για την cTnT μπορούν ορισμένες φορές να ανιχνεύσουν ψευδώς αυξημένες τιμές λόγω παρεμβολής πρωτεϊνών που προέρχονται από τραυματισμένους σκελετικούς μυς. Όλοι οι υπόλοιποι βιοδείκτες AST(SGOT), LDH, CK, CK-MB είναι λιγότερο ειδικοί και ευαίσθητοι.

## Μυοκαρδιακή βλάβη - Έμφραγμα μυοκαρδίου

Η μυοκαρδιακή βλάβη ορίζεται ως η αύξηση της τιμής της καρδιακής τροπονίνης πάνω από το 99ο εκατοστημόριο της ανώτερης φυσιολογικής τιμής. Η βλάβη μπορεί να είναι οξεία, αν παρατηρείται δυναμική αύξηση ή/ και πτώση της τιμής της τροπονίνης ή χρόνια, αν η τιμή της τροπονίνης είναι μόνιμα υψηλή.

Έτσι λοιπόν η αύξηση της τιμής της τροπονίνης σημαίνει μυοκαρδιακή βλάβη, χωρίς όμως να μπορεί να διακρίνει τον υποκείμενο παθοφυσιολογικό μηχανισμό, ο οποίος μπορεί να είναι ισχαιμία μυοκαρδίου, μη-ισχαιμική καρδιακή νόσος (π.χ. μυοκαρδίτιδα) ή κάποια άλλη εξωκαρδιακή νόσος (π.χ. νεφρική ανεπάρκεια) (Εικόνα 1, Πίνακας 1). Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως στον ορισμό του εμφράγματος, η



**Εικόνα 1.** Το φάσμα της μυοκαρδιακής βλάβης, εκτεινόμενο από το φυσιολογικό μυοκάρδιο, στη μυοκαρδιακή βλάβη και το έμφραγμα μυοκαρδίου, καθώς και οι διάφορες κλινικές οντότητες που μπορεί να οδηγήσουν σε αυτή.

μυοκαρδιακή βλάβη η οποία οφείλεται σε μυοκαρδιακή ισχαιμία ορίζεται ως έμφραγμα μυοκαρδίου.

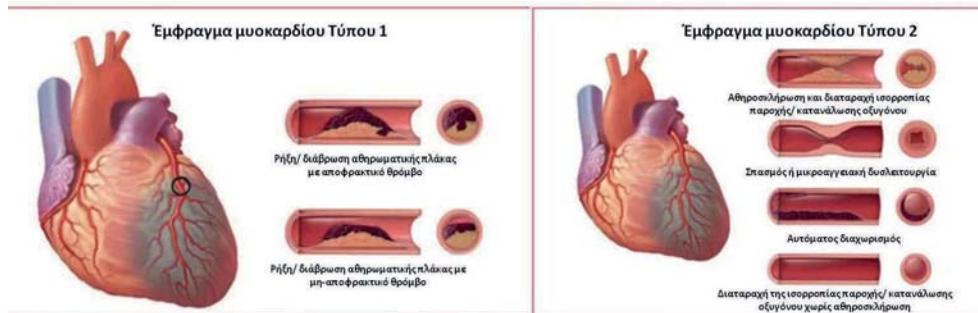
## Κλινική εικόνα οξέος εμφράγματος μυοκαρδίου

Η μυοκαρδιακή ισχαιμία είναι το αρχικό βήμα που οδηγεί σε OEM και οφείλεται σε διαταραχή της ισορροπίας παροχής/ κατανάλωσης οξυγόνου. Κλινικά η μυοκαρδιακή ισχαιμία μπορεί τις περισσότερες φορές να διαγνωσθεί από το ιστορικό του ασθενή και την εικόνα στο ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ). Το κύριο ισχαιμικό σύμπτωμα είναι το οπισθοστερνικό άλγος, στην κόπωση ή και την ηρεμία, με τις διάφορες αντανάκλασεις του σε ώμους, άνω άκρα, τράχηλο, κάτω γνάθο, μεσοπλάτιο χώρα, επιγάστριο, ενώ μπορεί να συνυπάρχει δύσπνοια, κόπωση, εφίδρωση, ναυ-

**Πίνακας 1. Αίτια αύξησης καρδιακής τροπονίνης.**

Οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου		Μυοκαρδιακή βλάβη	
Μυοκαρδιακή βλάβη λόγω οξείας μυοκαρδιακής ισχαιμίας (=οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου) – Τύπου 1 OEM		Μυοκαρδιακή βλάβη σε μη-ισχαιμική μυοκαρδιακή νόσο	Μυοκαρδιακή βλάβη σε εξωκαρδιακή νόσο
Ρήξη αθηρωματικής πλάκας και θρόμβωση		Καρδιακή ανεπάρκεια	Σήψη, λοιμώξεις
Μυοκαρδιακή βλάβη λόγω οξείας μυοκαρδιακής ισχαιμίας (=οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου) που οφείλεται σε διαταραχή της ισορροπίας παροχής/κατανάλωσης οξυγόνου – Τύπου 2 OEM		Μυοκαρδίτιδα	Χρόνια νεφρική νόσος
Ελαττωμένη παροχή οξυγόνου	Αυξημένη κατανάλωση οξυγόνου	Μυοκαρδιοπάθεια (οποιασδήποτε μορφής υπερτροφική, διατακτική κ.λπ.)	Αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, υπαραχνοειδής αιμορραγία
Σπασμός στεφανιαίας αρτηρίας, μικροαγγειακή δυσλειτουργία	Εμμένουσα ταχυαρρυθμία	Σύνδρομο Takotsubo	Πνευμονική εμβολή, πνευμονική υπέρταση
Εμβολή στεφανιαίας αρτηρίας	Σοβαρού βαθμού αρτηριακή υπέρταση με ή χωρίς υπερτροφία αριστερής κοιλίας	Επέμβαση επαναγγείωσης στεφανιαίων αρτηριών	Διηθητικές νόσοι (αμυλοείδωση, σαρκοείδωση)
Διαχωρισμός στεφανιαίας αρτηρίας		Άλλη καρδιακή επέμβαση (εκτός επαναγγείωσης)	Χημειοθεραπεία
Εμμένουσα βραδυαρρυθμία		Κατάλυση καρδιακών αρρυθμιών (ablation)	Βαρέως πάσχοντες ασθενείς
Υπόταση ή καταπληξία		Απινίδωση	Υπερεντατική άσκηση
Αναπνευστική ανεπάρκεια		Μυοκαρδιακή θλάση (τραυματισμός)	
Σοβαρού βαθμού αναιμία			

τία, έμετος. Το OEM μπορεί επίσης να εκδηλωθεί με αίσθημα παλμών (λόγω ταχυαρρυθμιών), καρδιακής ανακοπής ή να διαδράμει τελείως ασυμπτωματικά (π.χ. σε διαβητικούς). Τέλος μπορεί να υπάρχουν συμπτώματα που οφείλονται σε επιπλοκές του OEM όπως οξεία ανεπάρκεια μιτροειδούς βαλβίδας, ρήξη μυοκαρδιακού τοιχώματος, οξεία καρδιακή ανεπάρκεια. ΗΚΓφικά μπορεί να παρατηρηθούν ανάσπαση ή κατάσπαση του ST διαστήματος, αλλαγές των κυμάτων T, αρρυθμίες ή ακόμη και καμία αλλαγή.

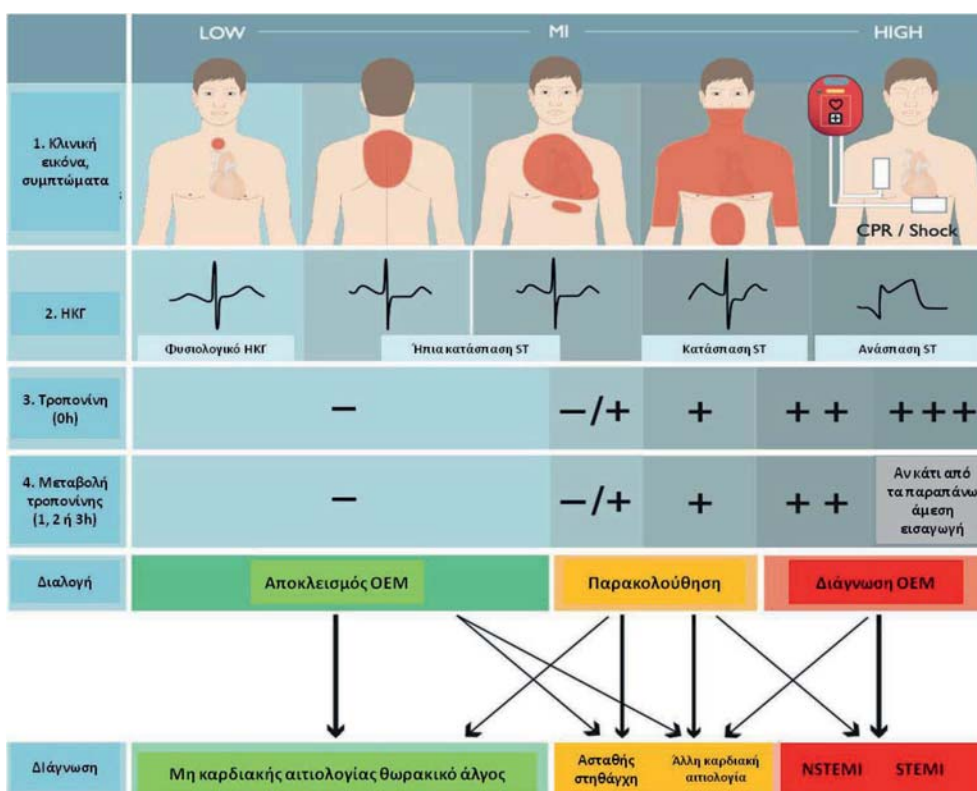


Εικόνα 2. Αίτια Τύπου 1 και Τύπου 2 εμφράγματος μυοκαρδίου.

## Ταξινόμηση OEM με βάση την αιτιολογία

Με βάση τον 4<sup>ο</sup> παγκόσμιο ορισμό του εμφράγματος του μυοκαρδίου, το OEM μπορεί να ταξινομηθεί αιτιολογικά σε 5 τύπους:

1. Τύπου 1 έμφραγμα μυοκαρδίου: Οφείλεται σε ρήξη, εξέλκωση, σχάση ή διάβρωση αθηρωματικής πλάκας, με αποτέλεσμα το σχηματισμό ενδοαυλικού θρόμβου σε μία ή περισσότερες στεφανιαίες αρτηρίες. Έτσι ελαττώνεται η μυοκαρδιακή αιματική ροή και μπορεί να συμβεί εμβολισμός περιφερικά στο αγγείο με επακόλουθο τη μυοκαρδιακή νέκρωση. Συνήθως υπάρχει υποκείμενη στεφανιαία νόσος, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις (5-10%) παρατηρείται μη-αποφρακτική αθηροσκληρωτική νόσος των στεφανιαίων αγγείων (στενώσεις <50%) ή και καθόλου αγγειογραφικές ενδείξεις στεφανιαίας νόσου, ειδικά σε γυναίκες (Εικόνα 2, Πίνακας 1).
2. Τύπου 2 έμφραγμα μυοκαρδίου: Οφείλεται σε καταστάσεις οι οποίες προκαλούν διαταραχή της ισορροπίας παροχής/κατανάλωσης οξυγόνου και όχι σε αστάθεια αθηρωματικής πλάκας. Πιθανές αιτίες είναι εδώ η υπόταση, η υπέρταση, οι ταχυαρρυθμίες, οι βραδυαρρυθμίες, η αναιμία, η υποξυγοναιμία. Εδώ ανήκουν επίσης και τα εμφράγματα που προκαλούνται από σπασμό στεφανιαίας αρτηρίας, αυτόματο διαχωρισμό στεφανιαίας αρτηρίας, εμβολισμό στεφανιαίας αρτηρίας και μικροαγγειακή δυσλειτουργία των στεφανιαίων (Εικόνα 2, Πίνακας 1).
3. Τύπου 3 έμφραγμα μυοκαρδίου: Έμφραγμα μυοκαρδίου το οποίο οδηγεί σε θάνατο και στο οποίο δεν υπάρχουν διαθέσιμα αποτελέσματα καρδιακών βιοδεικτών.
4. Τύπου 4 έμφραγμα μυοκαρδίου: Έμφραγμα μυοκαρδίου το οποίο σχετίζεται με την αγγειοπλαστική (PCI). Τύπου 4α: συμβαίνει κατά τη διάρκεια της PCI, Τύπου 4β: θρόμβωση του stent μετά την PCI, Τύπου 4c: επαναστένωση του stent μετά την PCI.



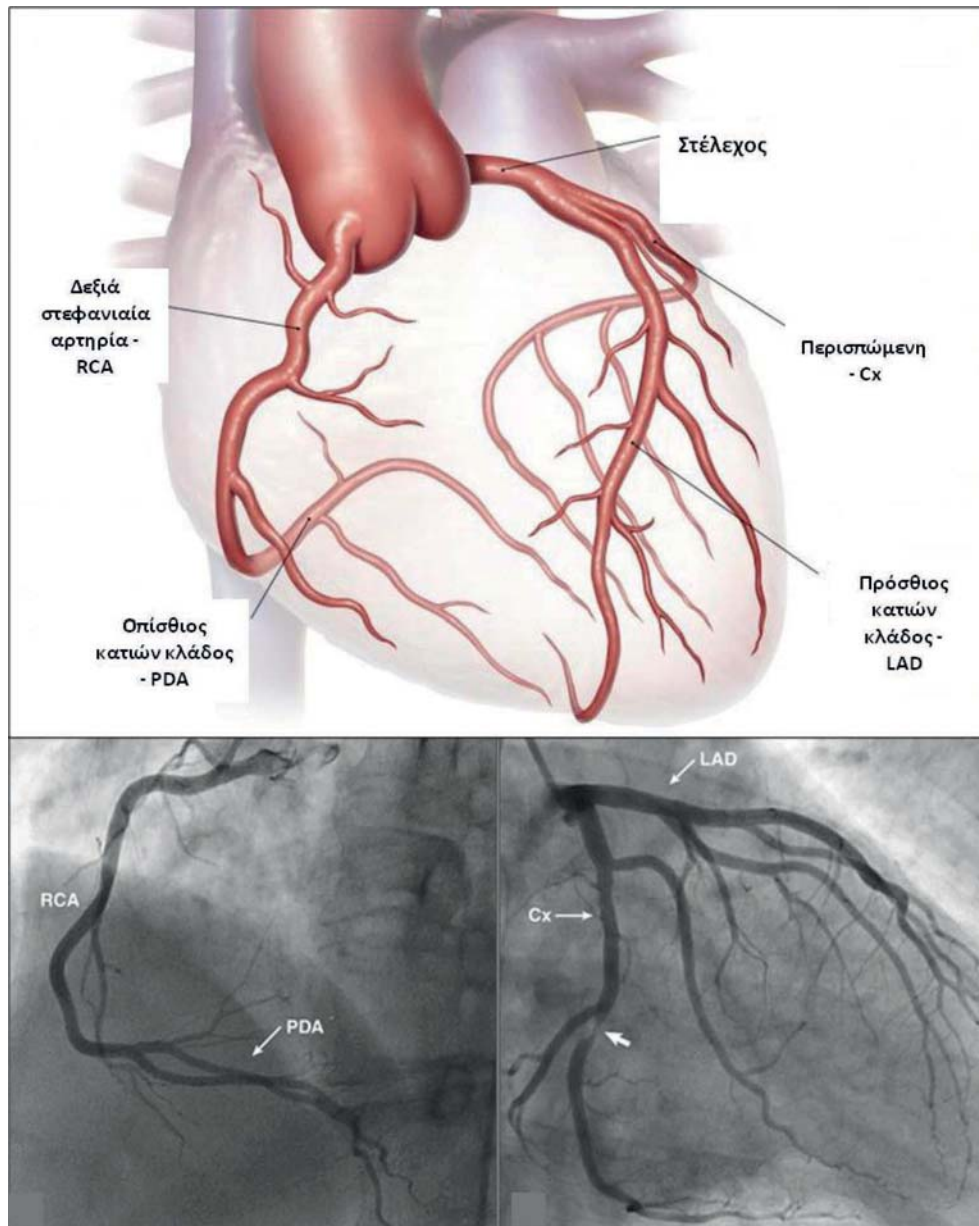
Εικόνα 3. Διαγνωστικός αλγόριθμος οξέων στεφανιαίων συνδρόμων.

5. Τύπου 5 έμφραγμα μυοκαρδίου: Έμφραγμα μυοκαρδίου το οποίο σχετίζεται με επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης (bypass - CABG).

## Ταξινόμηση OEM με βάση το ΗΚΓ

Με βάση το ΗΚΓ, το OEM ταξινομείται κλινικά σε 2 κατηγορίες, οι οποίες καθορίζουν και το είδος της θεραπευτικής παρέμβασης που χρήζει να εφαρμοστεί (Εικόνα 3):

1. STEMI (ST-segment elevation myocardial infarction): Ασθενείς με οξύ θωρακικό άλγος και εμμένουσες (>20 min) ανασπάσεις του ST διαστήματος. Εδώ συνήθως υπάρχει οξεία υπολική ή ολική απόφραξη μιας στεφανιαίας αρτηρίας. Η πρωταρχική αντιμετώπιση εδώ είναι επείγουσα στεφανιογραφία και πρωτογενής αγγειοπλαστική και αν αυτό δεν είναι εφικτό θρομβόλυση.
2. NSTEMI (non-ST-segment elevation myocardial infarction): Ασθενείς με οξύ



**Εικόνα 4.** Ανατομία στεφανιαίων αρτηριών. Το λευκό βέλος απεικονίζει σοβαρού βαθμού στένωση στην περισπώμενη στεφανιαία αρτηρία.

θωρακικό άλγος και μη εμμένουσες ανασπάσεις του ST διαστήματος. Εδώ το ΗΚΓ μπορεί να εμφανίζει παροδικές ανασπάσεις του ST διαστήματος, παροδικές ή εμμένουσες κατασπάσεις του ST διαστήματος, αναστροφή των κυμάτων T, επίπεδα κύματα T, ψευδο-φυσιολογικοποίηση των T ή να είναι τελείως φυσιολογικό.



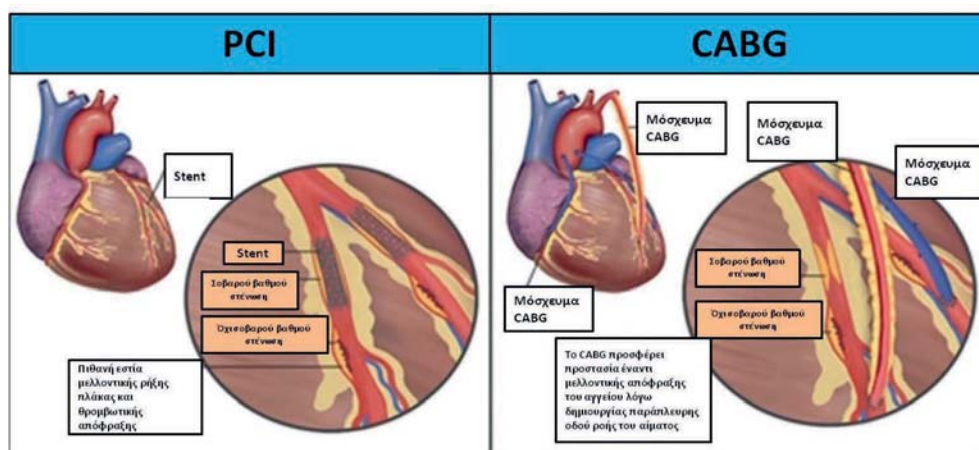
## Ανατομία στεφανιαίων αρτηριών

Οι στεφανιαίες αρτηρίες είναι τα αρτηριακά αιμοφόρα αγγεία της στεφανιαίας κυκλοφορίας, τα οποία μεταφέρουν οξυγονωμένο αίμα στον καρδιακό μυ. Η καρδιά απαιτεί συνεχή παροχή οξυγόνου για να λειτουργήσει και να επιβιώσει, όπως κάθε άλλος ιστός ή όργανο του σώματος.

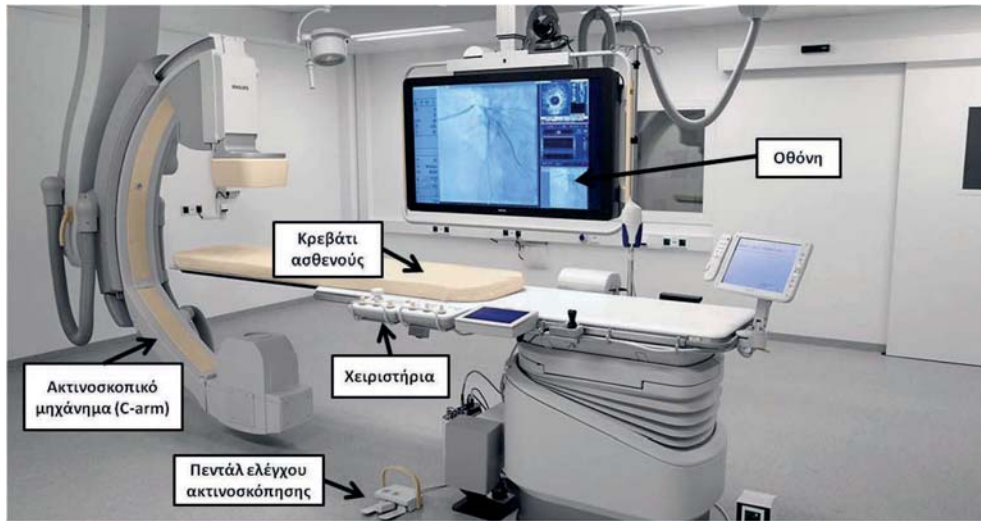
Οι στεφανιαίες αρτηρίες περιβάλλουν ολόκληρη την καρδιά. Οι δύο κύριοι κλάδοι είναι η αριστερή στεφανιαία αρτηρία (LCA) και η δεξιά στεφανιαία αρτηρία (RCA). Η αριστερή στεφανιαία αρτηρία αποτελείται από το στέλεχος το οποίο διακλαδίζεται στη συνέχεια στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο και την περισπώμενη στεφανιαία αρτηρία (Εικόνα 4).

## Παρεμβατικές θεραπείες OEM

Οι παρεμβατικές θεραπείες για την αντιμετώπιση του OEM είναι η στεφανιογραφία με την αγγειοπλαστική/ διαδερμική στεφανιαία παρέμβαση (PCI - percutaneous coronary intervention) που συνήθως ακολουθεί, με τοποθέτηση ή όχι στεφανιαίας ενδοπρόθεσης (stent) και η αορτοστεφανιαία παράκαμψη (CABG – Coronary Artery Bypass Grafting) (Εικόνα 5). Όσον αφορά την ιστορία, η πρώτη PCI έγινε το 1977 από τον Γερμανό ακτινολόγο και καρδιολόγο Andreas Grüntzig, ενώ για το CABG το 1953 χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά εξωσωματική κυκλοφορία, το 1967 έγινε η πρώτη χρήση σαφηνούς φλέβας ως μόσχευμα και το 1968 η πρώτη χρήση της αριστερής έσω μαστικής αρτηρίας.



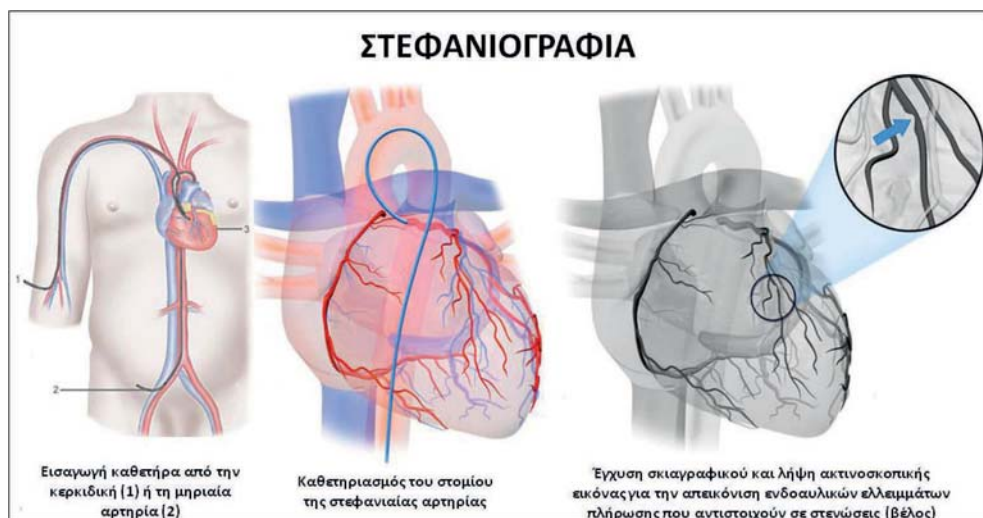
Εικόνα 5. Σύγκριση τεχνικών PCI - CABG.



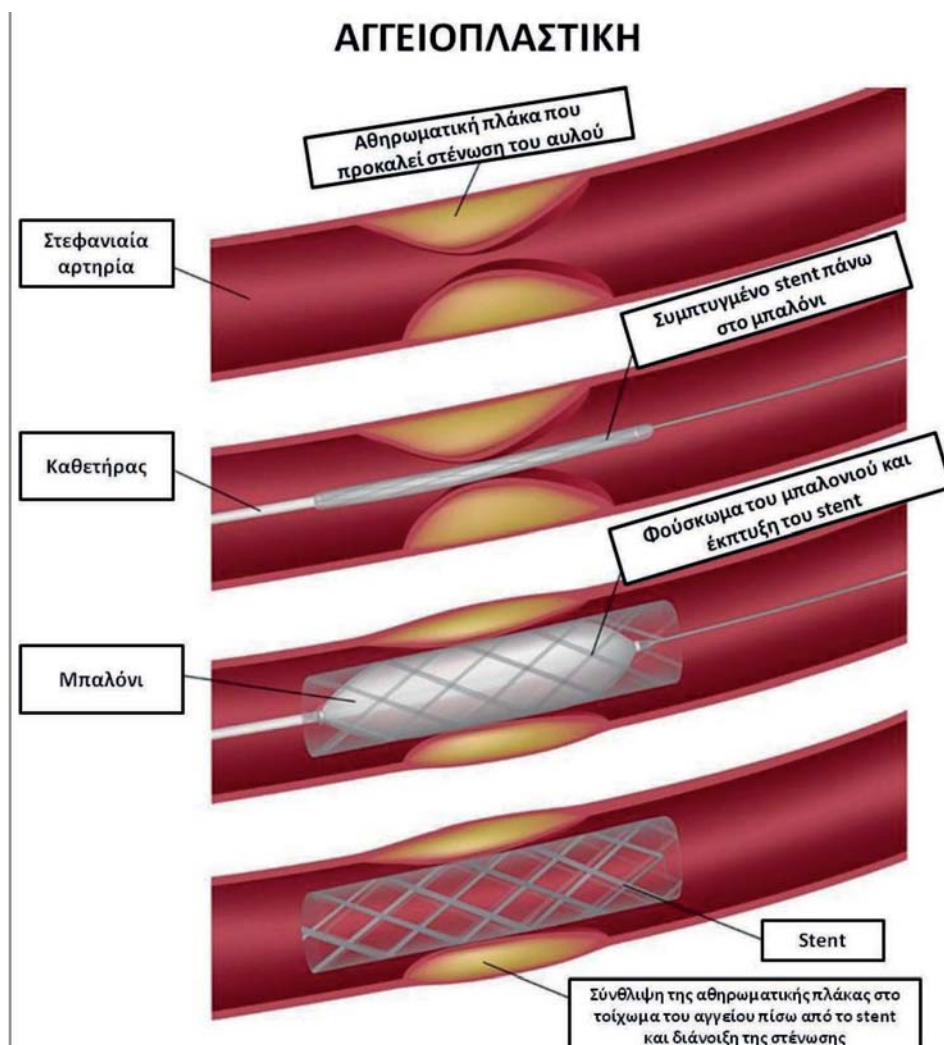
**Εικόνα 6.** Αιμοδυναμικό εργαστήριο.

#### Α. Στεφανιογραφία/ Αγγειοπλαστική

Η στεφανιογραφία είναι μία ελάχιστη επεμβατική εξέταση που διενεργείται από επεμβατικούς καρδιολόγους στο αιμοδυναμικό εργαστήριο, έναν ειδικό χώρο με δυνατότητα ακτινοσκόπησης και συνεχούς monitoring των ζωτικών σημείων του ασθενούς, με σκοπό την απεικόνιση των στεφανιαίων αρτηριών (Εικόνα 6, 7). Δεν απαιτεί γενική αναισθησία παρά μόνο αναλγησία ή/και ήπια καταστολή του ασθενούς. Η οδός προσπέλασης είναι αρτηριακή (μηριαία ή σήμερα προτιμάται όλο και περισσότερο η κερκιδική αρτηρία) και μέσω οδηγού σύρματος ειδικοί καθετήρες κατευθύνονται στα στόμια των στεφανιαίων αρτηριών. Ακολουθεί έγχυση σκιαγραφικού



**Εικόνα 7.** Διαδικασία στεφανιογραφίας.



**Εικόνα 8.** Διαδικασία αγγειοπλαστικής (PCI).

μέσω του καθετήρα στη στεφανιαία αρτηρία και λήψη ακτινοσκοπικών εικόνων. Το σκιαγραφικό φυσιολογικά γεμίζει τον αυλό του αγγείου, ενώ στην περίπτωση αθηρωματικών πλακών εμφανίζονται ελλείμματα πλήρωσης που αντιστοιχούν στην ενδοαυλική επέκταση αθηρωματικών πλακών και χαρακτηρίζονται ως στενώσεις.

Στην περίπτωση που ανευρεθούν στενώσεις σοβαρού βαθμού, διενεργείται αγγειοπλαστική, δηλαδή προσπάθεια διάνοιξης του αυλού του αγγείου στο συγκεκριμένο σημείο (Εικόνα 8). Στην αγγειοπλαστική ειδικό, λεπτό οδηγό σύρμα κατευθύνεται μέσω της στένωσης στην περιφέρεια του στεφανιαίου αγγείου. Μέσω αυτού ειδικός καθετήρας που φέρει στο άκρο του stent συμπυκνωμένο πάνω σε μπαλόνι οδηγείται στην περιοχή της στένωσης. Το μπαλόνι φουσκώνει με μίγμα φυσιολογικού ορού και σκιαγραφικού μέσω ειδικής συσκευής και το stent εκπτύσσεται συνθλίβοντας

την αθηρωματική πλάκα στα τοιχώματα του αγγείου και προκαλεί διάνοιξη του αγγείου. Στην συνέχεια το μπαλόνι ξεφουσκώνει και εξέρχεται του σώματος μαζί με τον καθετήρα και το οδηγό σύρμα, ενώ το stent μένει μόνιμα στο τοίχωμα του αγγείου λειτουργώντας ως νάρθηκας συγκράτησης της αθηρωματικής πλάκας. Τα stent αποτελούνται από ειδικά κράματα μετάλλων (stainless steel, cobalt-chromium, platinum-chromium), ενώ τα νεότερης γενιάς είναι εμποτισμένα με αντινεοπλασματικό φάρμακο (everolimus, zotarolimus) που αναστέλλει τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό των λείων μυϊκών κυττάρων, προλαμβάνοντας την επαναστένωση του αγγείου (DES - drug eluting stents).

Επιπλοκές της αγγειοπλαστικής είναι η αλλεργία στο σκιαγραφικό, η οξεία νεφρική βλάβη από το σκιαγραφικό, επιπλοκές από το σημείο προσπέλασης (αιμορραγία, αιμάτωμα, απόφραξη, ψευδοανεύρυσμα αρτηρίας), περιεπεμβατικό έμφραγμα μυοκαρδίου (1%), αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (0,5%), συστηματική αιμορραγία (0,5%), καρδιακός επιπωματισμός (0,5%), θάνατος (0,2%).

### **Β. Αορτοστεφανιαία παράκαμψη**

Η αορτοστεφανιαία παράκαμψη είναι καρδιοχειρουργική επέμβαση που λαμβάνει χώρα σε χειρουργική αίθουσα και απαιτεί διασωλήνωση και γενική αναισθησία του ασθενούς (Εικόνα 9). Κλασικά ο ασθενής τοποθετείται σε μηχανήμα εξωσωματικής κυκλοφορίας (on-pump), ενώ σήμερα υπάρχουν και νεότερες τεχνικές με διενέργεια CABG σε πάλλουσα καρδιά χωρίς εξωσωματική κυκλοφορία (off-pump CABG). Διενεργείται στερνοτομή και λήψη μοσχευμάτων από τα άνω ή τα κάτω άκρα του ασθενούς. Τα μοσχεύματα που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι αρτηριακά (έσω μαστικές αρτηρίες, κερκιδικές αρτηρίες) ή φλεβικά (σαφηνείς φλέβες). Το ένα άκρο του μοσχεύματος αναστομώνεται στην αορτή και το άλλο άκρο στη στεφανιαία αρτηρία περιφερικότερα της στένωσης εμφανίζει. Έτσι δεν γίνεται προσπάθεια διάνοιξης, όπως στην αγγειοπλαστική, αλλά παράκαμψη της στένωσης και παροχή αίματος από την αορτή προς την περιφέρεια της στεφανιαίας αρτηρίας.

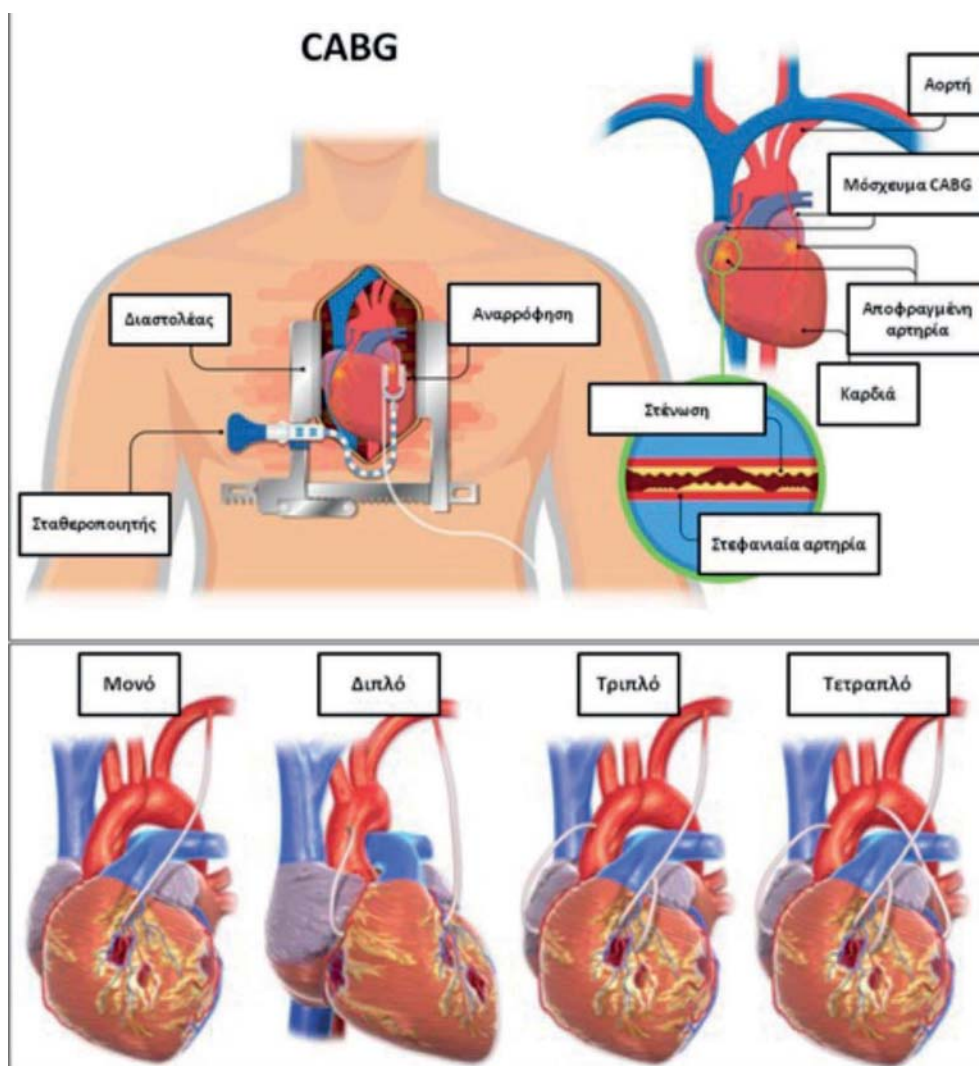
Επιπλοκές του CABG είναι οι λοιμώξεις (1%), αιμορραγία (3%), νευρολογικές διαταραχές (6%), περιεγχειρητικό έμφραγμα μυοκαρδίου (7-12%), καρδιακή ανεπάρκεια, αρρυθμίες και ιδίως κολπική μαρμαρυγή (40%), θάνατος.

## **Παρεμβατικές Θεραπείες σε STEMI**

---

### **Α. Στεφανιογραφία/ Αγγειοπλαστική**

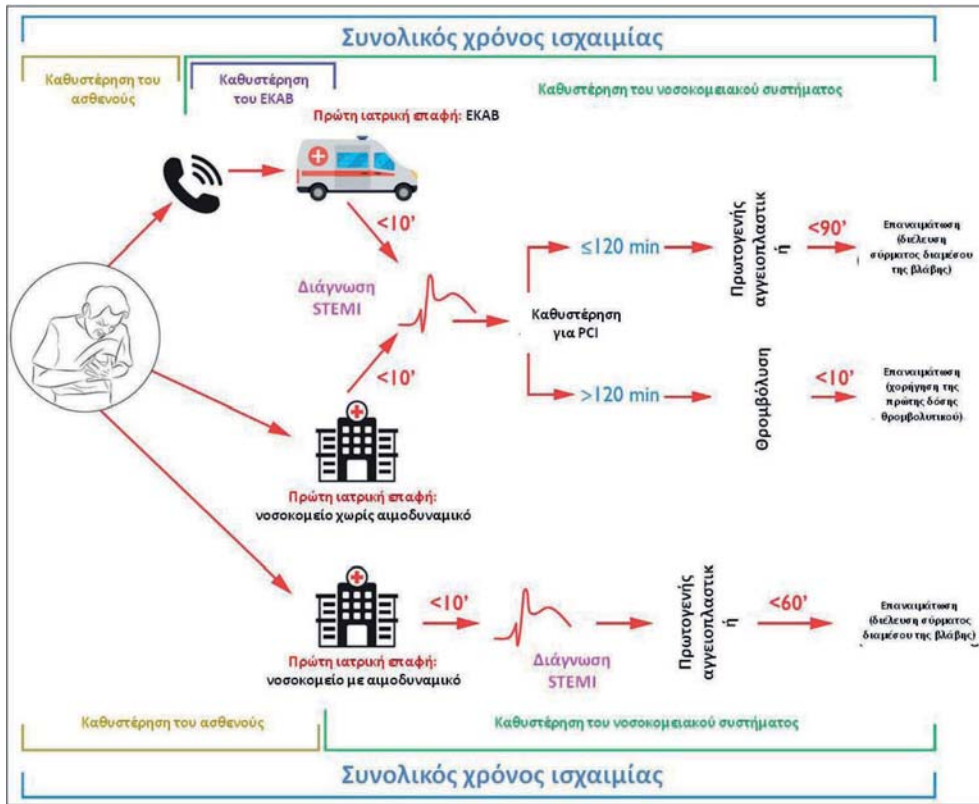
Θεραπεία εκλογής στο STEMI είναι η επείγουσα στεφανιογραφία και η πρωτογενής αγγειοπλαστική (primary PCI) όταν δύναται να γίνει εντός 12 ωρών από την έναρξη των συμπτωμάτων και σε λιγότερο από 2 ώρες από την ΗΚΓφική διάγνωση του εμφράγματος. Αυτό μπορεί να γίνει σε νοσοκομείο που διαθέτει αιμοδυναμικό εργαστήριο, επανδρωμένο με επαρκές και έμπειρο προσωπικό. Όσο γρηγορότερα γίνει η πρωτογενής αγγειοπλαστική και επαναιματωθεί το πάσχον μυοκάρδιο τόσο



**Εικόνα 9.** Διαδικασία αορτοστεφανιαίας παράκαμψης (CABG).

καλύτερη είναι η επιβίωση σε σύγκριση με τη θρομβολυτική θεραπεία.

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις στις οποίες δεν είναι δυνατόν να διενεργηθεί πρωτογενής αγγειοπλαστική μέσα στις προβλεπόμενες 2 ώρες από τη διάγνωση του STEMI, όπως σε νοσοκομεία που δεν διαθέτουν αιμοδυναμικό εργαστήριο ή σε απομακρυσμένες περιοχές. Στην περίπτωση αυτή χορηγείται αρχικά θρομβόλυση και στη συνέχεια ο ασθενής μεταφέρεται στο πλησιέστερο νοσοκομείο που διαθέτει αιμοδυναμικό εργαστήριο για στεφανιογραφία και αγγειοπλαστική (αγγειοπλαστική διάσωσης - σε περίπτωση αποτυχημένης θρομβόλυσης ή πρώιμη εκλεκτική αγγειοπλαστική - σε περίπτωση επιτυχημένης θρομβόλυσης) (Πίνακας 2, Εικόνα 10).



**Εικόνα 10.** Αλγόριθμος αντιμετώπισης STEMI με βάση το χρόνο που απαιτείται για τις διάφορες παρεμβάσεις.

Για την πρωτογενή αγγειοπλαστική προτιμώμενη οδός προσπέλασης είναι η κερκιδική αρτηρία σε σχέση με τη μηριαία καθώς και η εμφύτευση DES σε σχέση με τα stent χωρίς επικάλυψη με φάρμακο. Ο ασθενής θα πρέπει να λάβει επίσης διπλής αντιαιμοπεταλιακή αγωγή με ασπιρίνη και έναν αναστολέα του P2Y12 υποδοχέα των αιμοπεταλίων (κλοπιδογρέλη, τικαγρελόρη, πρασουγρέλη), η έναρξη της οποίας γίνεται με τη διάγνωση του STEMI και διατηρείται για 12 μήνες μετά το επεισόδιο, οπότε και θα λάβει στη συνέχεια ασπιρίνη εφ' όρου ζωής.

**Β. Αορτοστεφανιαία παράκαμψη**

Η εεπίγουσα αορτοστεφανιαία παράκαμψη σε ασθενείς με STEMI ενδείκνυται στις περιπτώσεις που η ένοχη αρτηρία δεν είναι πλήρως αποφραγμένη και η ανατομία των στεφανιαίων αγγείων δεν είναι ευνοϊκή για PCI και είτε υπάρχει μεγάλη μυοκαρδιακή μάζα που βρίσκεται σε κίνδυνο είτε ο ασθενής είναι σε καρδιογενές shock. Ενδείκνυται επίσης σε περιπτώσεις που υπάρχει μηχανική επιπλοκή του εμφράγματος, όπως ρήξη ελεύθερου μυοκαρδιακού τοιχώματος, ρήξη μεσοκοιλιακού διαφράγματος, ρήξη θηλοειδούς μυός με οξεία ανεπάρκεια μιτροειδούς βαλβίδας κ.λπ., έτσι ώστε μαζί με την επαναγγείωση να αντιμετωπιστεί και η μηχανική επιπλο-

**Πίνακας 2. Επεξήγηση ορισμών που σχετίζονται με τη θεραπεία επαναιμάτωσης σε STEMI.**

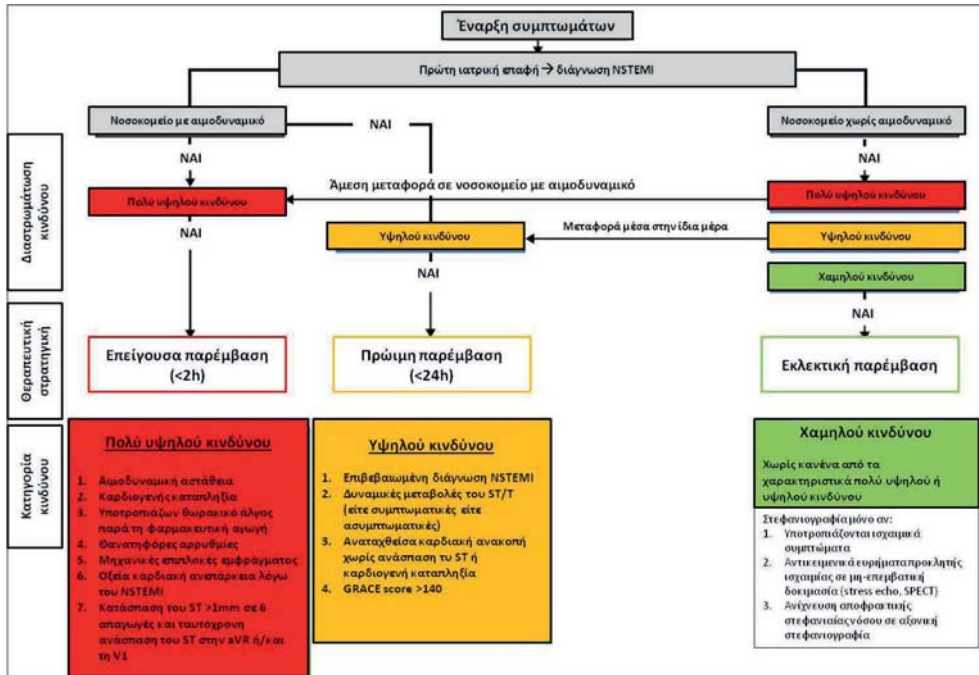
Πρώτη ιατρική επαφή (first medical contact)	Η πρώτη επαφή του ασθενή με το σύστημα παροχής υπηρεσιών υγείας είτε σε προ-νοσοκομειακό επίπεδο είτε στο νοσοκομείο (αρχική εκτίμηση από διασώστη του ΕΚΑΒ, νοσηλεύτρια, ιατρό)
Διάγνωση του STEMI (STEMI diagnosis)	Η χρονική στιγμή που στο ΗΚΓ του ασθενούς με συμπτώματα ισχαιμίας διαγιγνώσκεται ανάρπασση του ST διαστήματος
Πρωτογενής αγγειοπλαστική (primary PCI)	Επείγουσα αγγειοπλαστική με μπαλόνι, stent ή άλλη εγκεκριμένη συσκευή στην ένοχη βλάβη για το STEMI, χωρίς να έχει προηγηθεί θρομβόλυση
Αγγειοπλαστική διάσωσης (rescue PCI)	Επείγουσα αγγειοπλαστική μετά από αποτυχημένη θρομβόλυση (πτώση του ST <50% στα πρώτα 60-90 min μετά τη θρομβόλυση) ή αν υπάρχει αιμοδυναμική ή ηλεκτρική αστάθεια, επιδεινούμενη ισχαιμία ή υποτροπιάζων θωρακικό άλγος
Πρώιμη εκλεκτική αγγειοπλαστική (routine early PCI)	Στεφανιογραφία και αγγειοπλαστική της ένοχης βλάβης 2-24 ώρες μετά από επιτυχημένη θρομβόλυση (πτώση του ST >50% στα πρώτα 60-90 min μετά τη θρομβόλυση)

κή. Τέλος CABG μπορεί να γίνει σε περιπτώσεις αποτυχίας της PCI ή σε περίπτωση ολικής απόφραξης αγγείου που δεν δύναται να αντιμετωπιστεί με PCI. Όσον αφορά τη χρονική στιγμή του CABG δεν υπάρχουν σαφώς καθορισμένα κριτήρια. Γενικά οι ασθενείς που βρίσκονται σε πολύ υψηλό κίνδυνο (αιμοδυναμική αστάθεια, μεγάλη μάζα μυοκαρδίου σε κίνδυνο, υποτροπιάζουσα ισχαιμία) πρέπει να χειρουργούνται όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Για όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις καλό είναι το χειρουργείο να προγραμματίζεται μέσα στις πρώτες 3-7 ημέρες από το σύμβαμα. Η διάρκεια της διπλής αντιαιμοπεταλιακής αγωγής και εδώ θα πρέπει να είναι 12 μήνες.

## Παρεμβατικές Θεραπείες σε NSTEMI

### Α. Στεφανιογραφία/ Αγγειοπλαστική

Στην περίπτωση του NSTEMI η χρονική στιγμή της διενέργειας στεφανιογραφίας/ αγγειοπλαστικής εξαρτάται από την κατηγορία κινδύνου στην οποία βρίσκεται ο ασθενής (πολύ υψηλού, υψηλού, χαμηλού) και μπορεί να γίνει επειγόντως (σε <2 ώρες), πρώιμα (σε <24 ώρες) και εκλεκτικά (μόνο αν υπάρχουν υποτροπιάζοντα ισχαιμικά συμπτώματα, αντικειμενικά ευρήματα προκλητής ισχαιμίας σε μη-επεμβατική δοκιμασία, ανίχνευση αποφρακτικής στεφανιαίας νόσου σε αξονική στεφανιογραφία) (Εικόνα 11). Ένδειξη για PCI έχει η ένοχη βλάβη σε ασθενείς με μη πολύπλο-



Εικόνα 11. Αλγόριθμος αντιμετώπισης NSTEMI.

κη στεφανιαία νόσο. Η διάρκεια της διπλής αντιαιμοπεταλιακής αγωγής και εδώ θα πρέπει να είναι 12 μήνες.

**B. Αορτοστεφανιαία παράκαμψη**

Περίπου 5-10% των ασθενών με NSTEMI χρειάζεται να υποβληθούν σε CABG. Απόλυτη ένδειξη για CABG έχουν ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη και πολυαγγειακή στεφανιαία νόσο, καθώς και ασθενείς με δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας και πολυαγγειακή στεφανιαία νόσο. Δεν υπάρχει και εδώ σαφώς καθορισμένη χρονική στιγμή για το χειρουργείο. Επειδή ο κίνδυνος ισχαιμικού επεισοδίου είναι 100 φορές μικρότερος σε σχέση με τον κίνδυνο αιμορραγικού επεισοδίου από τη διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή καλό είναι να υπάρχει ένας χρόνος αναμονής τουλάχιστον 3-7 ημερών μετά το σύμβαμα, ώστε να διακοπεί ο P2Y12 αναστολές πριν το χειρουργείο. Βέβαια σε ασθενείς με εμμένουσα ισχαιμία ή αιμοδυναμική αστάθεια το CABG χρήζει να γίνει σε επείγουσα βάση, χωρίς αναμονή για διακοπή των αντιαιμοπεταλιακών. Μετά την επέμβαση η διάρκεια της διπλής αντιαιμοπεταλιακής αγωγής και εδώ θα πρέπει να είναι 12 μήνες.



## Παρεμβατικές Θεραπείες OEM στη διάρκεια της πανδημίας COVID-19

Η λοίμωξη από τον ιό SARS-CoV-2 και η επακόλουθη πανδημική νόσος COVID-19 κατά τα έτη 2020-2022, με τα νοσοκομεία πλήρως κατειλημμένα από COVID-19 ασθενείς δημιούργησε πολλά προβλήματα στη διαχείριση των ασθενών με οξεία στεφανιαία σύνδρομα. Παρατηρήθηκε αύξηση των OEM και των επιπλοκών αυτών τόσο εξαιτίας της ίδιας της νόσου COVID-19, που αυξάνει τον κίνδυνο για θρομβώσεις, όσο και λόγω καθυστερημένης αναζήτησης ιατρικής βοήθειας και καθυστερημένης προσέλευσης των ασθενών σε ιατρικές μονάδες εξαιτίας του φόβου μετάδοσης της λοίμωξης. Έγινε λοιπόν προσπάθεια να τροποποιηθούν σε κάποιο βαθμό οι αλγόριθμοι αντιμετώπισης του STEMI και NSTEMI, κυρίως όσον αφορά του χρονικούς περιορισμούς.

Έτσι σε περίπτωση STEMI προτείνεται η παράταση του χρόνου για την άφιξη σε υπηρεσίες με δυνατότητα πρωτογενούς αγγειοπλαστικής κατά 1 ώρα και μάλιστα σε αιμοδυναμικό με δυνατότητα λήψης μέτρων για αποφυγή διασπορά της λοίμωξης COVID (δηλαδή μεταφορά για πρωτογενή αγγειοπλαστική αν αυτή μπορεί να γίνει μέσα σε 3 ώρες, αντί για 2 ώρες σε σχέση με περίοδο μη πανδημίας). Σε περίπτωση NSTEMI σε πολύ υψηλού κινδύνου ασθενείς ακολουθείται η ίδια διαδικασία με το STEMI (3 ώρες παράθυρο για στεφανιογραφία/ αγγειοπλαστική), ενώ σε υψηλού κινδύνου ασθενείς αναμονή του αποτελέσματος του COVID test και παραπομπή αναλόγως σε non-COVID ή COVID αιμοδυναμικό. Σε χαμηλού κινδύνου ασθενείς αναμονή αποτελέσματος COVID test και παραπομπή για μη επεμβατικές δοκιμασίες προκλητής ισχαιμίας.

Λόγω της ανάγκης για χρήση μονάδας εντατικής θεραπείας και πιο παρατεταμένης νοσηλείας των ασθενών, αποφυγή CABG επεμβάσεων εκτός αν είναι τελείως αναγκαίο.

## Βιβλιογραφία

1. Τούτουζας Κ. Επεμβατική Καρδιολογία 2020. Εκδ. Ελληνική Καρδιολογική Εταιρεία.
2. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(18):2231-2264. doi: 10.1016/j.jacc.2018.08.1038.
3. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019;40(2):87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394. Erratum in: *Eur Heart J*. 2019 Oct 1;40(37):3096.
4. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2018;39(2):119-177. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393.
5. Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021;42(14):1289-1367. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa575. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021 May 14;42(19):1908. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021 May 14;42(19):1925. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021 May 13.
6. Chieffo A, Stefanini GG, Price S, et al. EAPCI Position Statement on Invasive Management of Acute Coronary Syndromes during the COVID-19 pandemic. *EuroIntervention*. 2020;16(3):233-246. doi: 10.4244/EIJY20M05\_01.

