

Ισχαιμία και Έμφραγμα του Μυοκαρδίου. II: Χωρίς Ανάσπαση του Διαστήματος ST, Χωρίς Κύματα Q

Στο προηγούμενο κεφάλαιο περιγράψαμε το έμφραγμα του μυοκαρδίου (EM) και την ΗΚΓ εικόνα με τα παθολογικά κύματα Q που ακολουθούν χρονικά τις ανασπάσεις του διαστήματος ST και την αναστροφή των κυμάτων T. Σε πολλές περιπτώσεις, η μυοκαρδιακή ισχαιμία (με ή χωρίς έμφραγμα) περιορίζεται κυρίως στο υπενδοκάρδιο (εσωτερική κοιλιακή στοιβάδα) και στο ΗΚΓ καταγράφονται κατασπάσεις του τμήματος ST (και όχι ανασπάσεις).

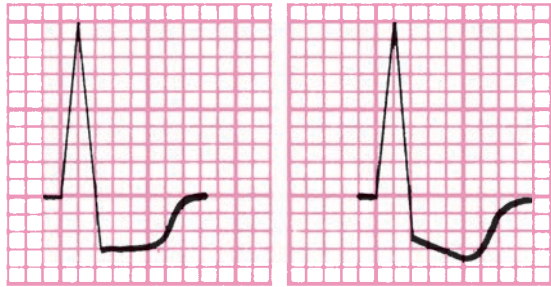
ΥΠΕΝΔΟΚΑΡΔΙΑ ΙΣΧΑΙΜΙΑ

Πως μπορεί να συμβεί υπενδοκάρδια ισχαιμία και όχι διατοιχωματική ισχαιμία-έμφραγμα; Το ενδοκάρδιο είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο σε επεισόδια ισχαιμίας λόγω του ότι βρίσκεται μακριά από τις μεγάλες επικαρδιακές στεφανιαίες αρτηρίες και ταυτόχρονα υφίσταται άμεσα όλη την πίεση του αίματος από το εσωτερικό των κοιλιών. Επομένως, το ενδοκάρδιο μπορεί να ισχαιμεί ενώ το επικάρδιο αιματώνεται κανονικά.

Η κατάσπαση του ST διαστήματος είναι η συνηθέστερη ΗΚΓ μεταβολή στις περιπτώσεις ισχαιμίας του ενδοκαρδίου (Εικόνα 9-1). Αυτή η κατάσπαση μπορεί να φαίνεται στις απαγωγές του προσθίου τοιχώματος (I, aVL, V₁ ως V₆) ή στις απαγωγές του κατωτέρου τοιχώματος (II, III, aVF), μπορεί όμως και να εμφανίζεται χωρίς οι απαγωγές με τις ΗΚΓ βλάβες να έχουν συγκεκριμένη τοιχωματική κατανομή. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 9-1, στις περιπτώσεις υπενδοκαρδιας ισχαιμίας η κατάσπαση του ST διαστήματος έχει ένα χαρακτηριστικό, καμπυλόγραμμο σχήμα (στην ισχαιμία του ενδοκαρδίου, η απαγωγή aVR δείχνει συνήθως ανάσπαση του ST).

Στο Κεφάλαιο 8, περιγράψαμε το ρεύμα βλάβης και την ΗΚΓ απεικόνιση του (ανάσπαση του ST) στις περιπτώσεις οξείας διατοιχωματικής ισχαιμίας. Η μορφολογία αυτή οφείλεται στη βλάβη του επικαρδίου. Στην αμιγή υπενδοκάρδια ισχαιμία συμβαίνει το ακριβώς αντίθετο:

ΕΙΚΟΝΑ 9-1. Η υπενδοκάρδια ισχαιμία προκαλεί κατάσπαση του διαστήματος ST.

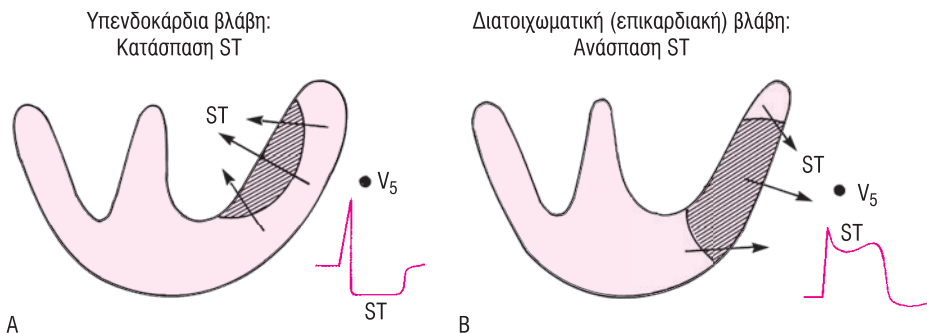


το ΗΚΓ δείχνει κατάσπαση του ST διαστήματος (εκτός από την απαγωγή aVR).

Συνοψίζοντας, η ισχαιμία του ενδοκαρδίου προκαλεί συνήθως κατάσπαση του ST διαστήματος σε αντίθεση με την ισχαιμία που περιλαμβάνει και το επικάρδιο. Η διαφορά στη φορά του ανύσματος φαίνεται στην Εικόνα 9-2.

ΗΚΓ μεταβολές επί σθηθαγικού επεισοδίου

Ο όρος *στηθάγχη* αναφέρεται σε επεισόδια προκάρδιας δυσφορίας που προκαλούνται λόγω μυοκαρδιακής ισχαιμίας. Η στηθάγχη είναι σύμπτωμα ύπαρξης στεφανιαίας νόσου. Η κλασική σθηθαγική κρίση περιγράφεται ως ένα συσφιγκτικό, οπισθοστερνικό βάρος ή αίσθημα καύσου ή αίσθημα πίεσης στο προκάρδιο. Εκλυτικοί παράγοντες είναι



ΕΙΚΟΝΑ 9-2. **A.** Η οξεία ισχαιμία του ενδοκαρδίου μετακινεί τις ηλεκτρικές δυνάμεις (βέλη) προς την εσωτερική επιφάνεια του μυοκαρδίου και προκαλεί κατάσπαση του ST διαστήματος στην απαγωγή V_5 . **B.** Η οξεία διατοιχωματική (επικαρδιακή) ισχαιμία μετακινεί τις ηλεκτρικές δυνάμεις (βέλη) προς την εξωτερική επιφάνεια του μυοκαρδίου και προκαλεί ανάσπαση του ST διαστήματος στις αντίστοιχες απαγωγές.



η άσκηση, το stress, η έκθεση στο κρύο κ.α. ενώ ο πόνος υφίεται με την ανάπαυση ή τη λήψη νιτρογλυκερίνης.

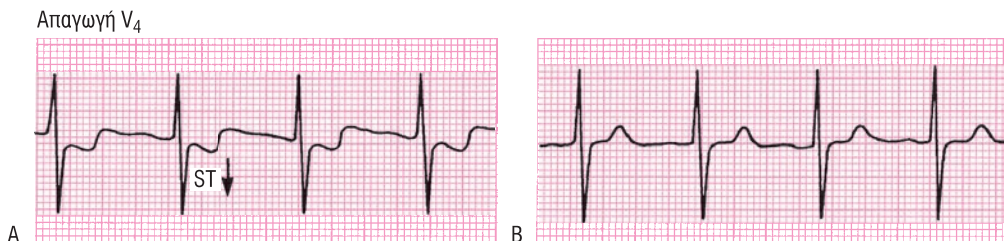
Πολλοί ασθενείς (όχι όλοι) με κλασσική στηθάγχη έχουν ΗΚΓ εικόνα υπενδοκάρδιας ισχαιμίας, με κατάσπαση του ST διαστήματος στη διάρκεια του επεισοδίου. Με την υποχώρηση του άλγους, το ST επιστρέφει στην ισοηλεκτρική γραμμή (στην Εικόνα 9-3, βλέπουμε την κατάσπαση του ST διαστήματος λόγω στηθαγχικού επεισοδίου).

Σε μερικούς ασθενείς, το ΗΚΓ δε δείχνει μεταβολές του ST κατά τη διάρκεια ενός στηθαγχικού επεισοδίου. Συνεπώς, ένα φυσιολογικό ΗΚΓ δεν αποκλείει την ύπαρξη στεφανιαίας νόσου. Ωστόσο, η εμφάνιση παροδικών κατασπάσεων του ST διαστήματος σε έναν ασθενή με προκάρδιο άλγος αποτελεί σαφέστατη ένδειξη ύπαρξης ισχαιμίας.

Δοκιμασία κόπωσης και στεφανιαία νόσος

Πολλοί ασθενείς με στεφανιαία νόσο έχουν φυσιολογικό ΗΚΓ ηρεμίας. Στην άσκηση όμως εμφανίζονται στο ΗΚΓ ισχαιμικές αλλαγές λόγω των αυξημένων αναγκών του μυοκαρδίου σε οξυγόνο. Η *δοκιμασία κόπωσης* είναι ένα διαγνωστικό εργαλείο στην προσπάθεια ανεύρεσης ασθενών με υποκείμενη στεφανιαία νόσο. Ο ασθενής περπατάει πάνω σε ένα διάδρομο ή κάνει ποδήλατο ενώ καταγράφεται (και) το ΗΚΓ του. Η δοκιμασία διακόπτεται όταν εμφανισθεί κόπωση, στηθάγχη, όταν εμφανισθούν οι χαρακτηριστικές μεταβολές του ST ή όταν η καρδιακή συχνότητα φθάσει στο 85-90% της μεγίστης προβλεπόμενης για την ηλικία του εξεταζόμενου.

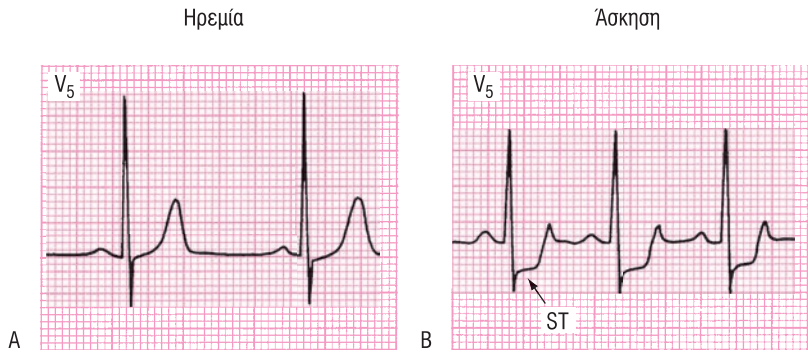
Στην Εικόνα 9-4Α φαίνεται το φυσιολογικό ΗΚΓ ηρεμίας ενός ασθενούς ενώ στην Εικόνα 9-4Β φαίνονται οι σοβαρές κατασπάσεις του ST που εμφανίστηκαν στην κόπωση και καθιστούν τη δοκιμασία θετική (παθολογική). Οι περισσότεροι καρδιολόγοι αναφέρουν ως βασικό ΗΚΓ κριτήριο θετικότητας την οριζόντια ή την προς τα κάτω κατάσπα-



ΕΙΚΟΝΑ 9-3. Α. ΗΚΓ ασθενούς με κατασπάσεις του ST διαστήματος στην απαγωγή V₄, κατά τη διάρκεια στηθαγχικής κρίσης. **Β.** Πέντε λεπτά αργότερα, μετά τη χορήγηση νιτρώδους, ο πόνος υφίεται και το ST διάστημα επιστρέφει στα φυσιολογικά.

ΕΙΚΟΝΑ 9-4. Α.

ΗΚΓ ηρεμίας ασθενούς με παθολογική (θετική) δοκιμασία κόπωσης. **Β.** Με την αύξηση της καρδιακής συχνότητας, φαίνονται οι σοβαρές κατασπάσεις.



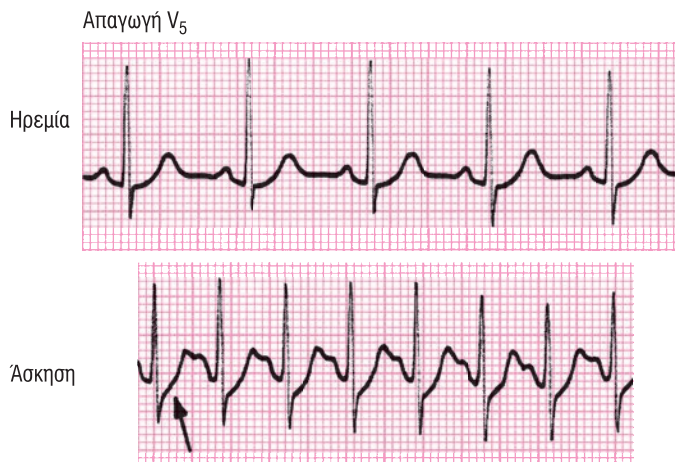
ση του ST διαστήματος $< 1m$, με διάρκεια τουλάχιστον 0,08 sec. (δύο μικρά κουτάκια) μετά το σημείο J (Εικόνα 9-4B). Μικρότερες κατασπάσεις ή κατασπάσεις που ξεκινούν από το σημείο J με ταχεία προς τα πάνω φορά, θεωρούνται φυσιολογικές (αρνητική δοκιμασία όπως στην Εικόνα 9-5).

Η καταγραφή ισχαιμικών μεταβολών του ST, με ή χωρίς συμπτώματα, σε χαμηλό επίπεδο άσκησης είναι ιδιαίτερα άσχημο προγνωστικό σημείο. Ενίοτε, οι αλλαγές αυτές συνδυάζονται με πτώση της αρτηριακής πίεσης. Τα παραπάνω ευρήματα αποτελούν σημείο ύπαρξης σοβαρής στεφανιαίας νόσου τριών αγγείων ή απόφραξης του στελέχους της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας.

Η δοκιμασία κόπωσης βοηθά στη διάγνωση της στεφανιαίας νόσου. Όμως, όπως όλες οι διαγνωστικές δοκιμασίες, το αποτέλεσμα της μπορεί να είναι ψευδώς θετικό ή ψευδώς αρνητικό. Έτσι, περίπου το 10% των ανδρών που υποβάλλονται στη δοκιμασία και ακόμη μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών έχουν ψευδώς θετική δοκιμασία.

ΕΙΚΟΝΑ 9-5.

Η απαγωγή V_5 δείχνει φυσιολογικές κατασπάσεις του ST στη διάρκεια της κόπωσης. Το βέλος δείχνει το σημείο J και την κατάσπαση του ST με ανιούσα φορά.





Η ψευδώς θετική δοκιμασία (στο ΗΚΓ υπάρχει εικόνα κατάσπασης του ST χωρίς να υπάρχει υπόστρωμα στεφανιαίας νόσου) μπορεί να οφείλεται στη λήψη δακτυλίτιδας, στην υποκαλιαιμία, στην ύπαρξη υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας, σε διαταραχές της ενδοκοιλιακής αγωγής ή στην ύπαρξη συνδρόμου Wolff-Parkinson-White (βλ. Κεφάλαιο 12).

Η δοκιμασία μπορεί να είναι ψευδώς αρνητική παρά την ύπαρξη σοβαρού βαθμού στεφανιαίας νόσου. *Επομένως, μια φυσιολογική (αρνητική) δοκιμασία δεν αποκλείει τη στεφανιαία νόσο.* Η διαγνωστική ακρίβεια της δοκιμασίας αυξάνεται με τη σύγχρονη χρήση απεικονιστικών τεχνικών όπως η υπερηχοκαρδιογραφία και το δυναμικό σπινθηρογράφημα. Η *φαρμακευτική δοκιμασία κόπωσης* είναι εκτός των περιεχομένων του βιβλίου μας.

Συνοψίζοντας, η υπενδοκάρδιος ισχαιμία όπως π.χ. στην περίπτωση της κλασσικής στηθάγχης προσπαθείας (όπως αυτή αναπαράγεται στη δοκιμασία κόπωσης) προκαλεί κατασπάσεις του ST διαστήματος σε πολλές απαγωγές.

«Σιωπηρή» ισχαιμία μυοκαρδίου

Ένας ασθενής με στεφανιαία νόσο μπορεί να υφίσταται επεισόδια μυοκαρδιακής ισχαιμίας χωρίς στηθάγχη, δηλαδή επεισόδια *σιωπηρής ισχαιμίας*. Η σιωπηρή ισχαιμία συχνά διαγιγνώσκεται κατά τη δοκιμασία κοπώσεως. Φαίνεται πως το χρησιμότερο διαγνωστικό μέσο είναι η περιπατητική ηλεκτροκαρδιογραφία (Holter) (βλ. Κεφάλαιο 3). Η μελέτη της 24-ωρης καταγραφής του ΗΚΓ αποκαλύπτει αρκετές περιπτώσεις κατάσπασης του ST που δε σχετίζονται με στηθαγχικές κρίσεις. Το θέμα αυτό συζητείται αναλυτικά στη συνέχεια του κεφαλαίου.

ΥΠΕΝΔΟΚΑΡΔΙΟ ΕΜΦΡΑΓΜΑ

Στην περίπτωση σοβαρής ισχαιμίας του ενδοκαρδίου, η κατάσταση μπορεί να εξελιχθεί σε έμφραγμα. Σε αυτήν την περίπτωση, οι κατασπάσεις του ST διαστήματος επιμένουν περισσότερο σε σχέση με την περιοδικότητα της εμφάνισης τους στις περιπτώσεις αντιστρεπτής υπενδοκάρδιας ισχαιμίας.

Η Εικόνα 9-6 δείχνει ένα παράδειγμα ενός non-Q εμφράγματος με κατασπάσεις του ST. Υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης κυμάτων Q στο υπενδοκάρδιο έμφραγμα; Στην περίπτωση προσβολής αποκλειστικά του ενδοκαρδίου, παθολογικά κύματα Q συνήθως δεν εμφανίζονται. Το υπενδοκάρδιο έμφραγμα επηρεάζει περισσότερο την κοιλιακή επαναπόλωση (ST-T σύμπλεγμα) και όχι την εκπόλωση (σύμπλεγμα QRS). Όστόσο, στο τέλος του παρόντος κεφαλαίου αναφέρονται οι εξαιρέ-

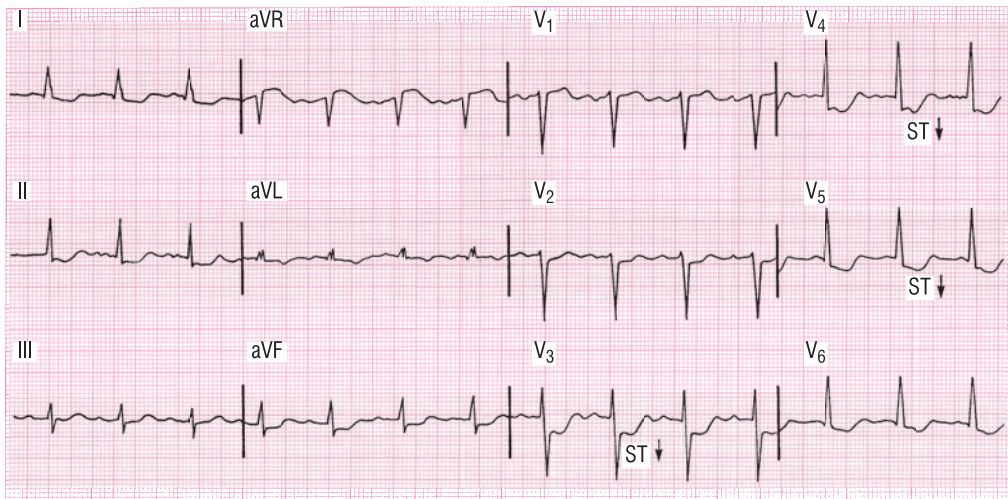
σεις του κανόνα όπου μεγάλα μη διατοιχωματικά εμφράγματα συνοδεύονται στο ΗΚΓ από κύματα Q.

Στην περίπτωση ενός non-Q εμφράγματος, μια άλλη ΗΚΓ εικόνα είναι η ύπαρξη ανεστραμμένων κυμάτων T, με ή χωρίς κατασπάσεις του ST. Η Εικόνα 9-7 δείχνει ένα τέτοιο ΗΚΓ (θυμίζουμε ότι ανεστραμμένα T μπορούμε να δούμε και σε περιπτώσεις ισχαιμίας που δεν εξελίσσονται σε έμφραγμα).

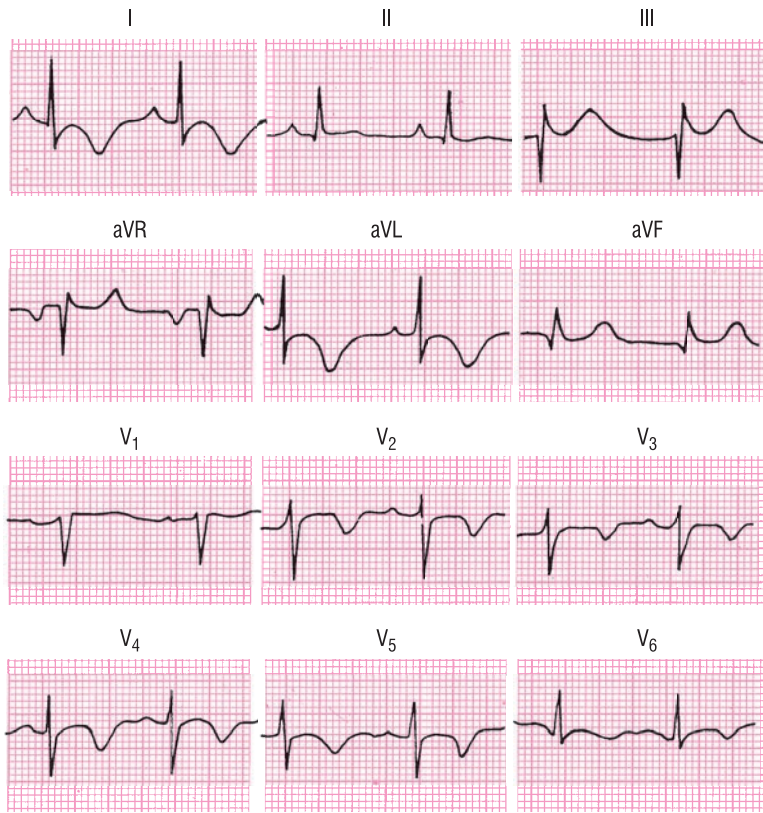
Συνοψίζοντας, ένα non-Q έμφραγμα σχετίζεται είτε με έντονες κατασπάσεις του ST είτε με ανεστραμμένα κύματα T.

Η ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟ ΗΚΓ ΣΤΗΝ ΙΣΧΑΙΜΙΑ ΤΟΥ ΜΥΟΚΑΡΔΙΟΥ

Η ισχαιμία μπορεί να προκαλέσει μεγάλη ποικιλία ΗΚΓ αλλαγών. Για παράδειγμα, ένα έμφραγμα μπορεί να προκαλέσει παθολογικά κύματα Q σε συνδυασμό με ανόσπωση του ST διαστήματος και αναστροφή των κυμάτων T. Ένα κοιλιακό ανεύρυσμα σχετίζεται με εμμένουσες ανασπάσεις του ST. Η υπενδοκάρδιος ισχαιμία (π.χ. μια στηθαγχική



ΕΙΚΟΝΑ 9-6. Παράδειγμα ενός non-Q εμφράγματος σε ασθενή με έντονο προκάρδιο άλγος. Παρατηρούμε τις σοβαρές, διάχυτες κατασπάσεις του ST στις απαγωγές I, II, III, aVL, aVF και V₂ ως V₅-ενώ στην απαγωγή aVR καταγράφεται ανόσπωση του ST διαστήματος. Τα ευρήματα συνηγορούν υπέρ σοβαρής υπενδοκαρδιακής ισχαιμίας, θέτοντας την υποψία πολυαγγειακής στεφανιαίας νόσου και πιθανώς νόσου στελέχους. Παρατηρούμε επίσης το παρατεταμένο PR (0,28 sec) καθώς και τις ΗΚΓ διαταραχές που είναι συμβατές με διάταση του αριστερού κόλπου.



ΕΙΚΟΝΑ 9-7. Εικόνα non-Q εμφράγματος σε ασθενή με έντονο προκάρδιο άλγος και αυξημένους δείκτες μυοκαρδιακής νέκρωσης. Παρατηρούμε τα βαθιά, αρνητικά κύματα T στις απαγωγές I, aVL και V₂ ως V₆ (τα βαθιά κύματα Q στις απαγωγές III και aVF αντιπροσωπεύουν ένα παλαιό κατώτερο έμφραγμα). Ασθενείς με οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου εμφανίζουν κατασπάσεις του ST ή ανεστραμμένα κύματα T χωρίς κύματα Q.

κρίση ή ένα επεισόδιο κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας κόπωσης) προκαλεί περιοδικά κατάσπαση του ST. Σε άλλες περιπτώσεις, ένα non-Q έμφραγμα σχετίζεται είτε με κατασπάσεις του ST είτε με ανεστραμμένα κύματα T.

ΗΚΓ αλλαγές στις περιπτώσεις ισχαιμίας που δεν εξελίσσεται σε έμφραγμα

Η ισχαιμία δεν προκαλεί πάντοτε διαγνωστικές ΗΚΓ μεταβολές του ST-T. Σε μερικούς ασθενείς, το ΗΚΓ παραμένει εντελώς φυσιολογικό κατά το επεισόδιο. Σε άλλους, οι αλλαγές του ST-T είναι αμβληχρές π.χ. η επιπέδωση ή η ελάχιστη αναστροφή των κυμάτων T. Αυτές είναι οι ονομαζόμενες μη ειδικές αλλαγές του ST-T (βλέπε Κεφάλαιο 10).

Οι μη ειδικές αλλαγές του ST-T (παρότι παθολογικές) δεν είναι απόλυτοι δείκτες ισχαιμίας. Αποτελούν πιθανό σημείο ισχαιμικής νόσου αν και εμφανίζονται επίσης ως αποτέλεσμα επίδρασης κάποιων φαρμάκων, του υπεραερισμού και των ηλεκτρολυτικών διαταραχών. Επομέ-

ως, οι μη ειδικές μεταβολές του ST-T από μόνες τους δεν αρκούν για να τεθεί με βεβαιότητα η διάγνωση της ισχαιμίας του μυοκαρδίου.

Η αγγειοσυσπαστική στηθάγχη (Prinzmental) είναι μια άλλη μορφή «μη εμφραγματικής» ισχαιμίας. Στην κλασική στηθάγχη, το ΗΚΓ δείχνει κατασπάσεις του ST δηλαδή εικόνα υπενδοκάρδιας ισχαιμίας. Η άτυπη μορφή στηθάγχης (την οποία περιέγραψε πρώτος ο Δρ Myron Prinzmental) εμφανίζεται με ΗΚΓ εικόνα ανάσπασης του ST διαστήματος στη διάρκεια του επεισοδίου, δηλαδή εικόνα διατοιχωματικής ισχαιμίας. Εδώ, οι ανασπάσεις του ST εμφανίζονται προσωρινά. Με το πέρας του στηθαγγικού επεισοδίου το ST συνήθως επιστρέφει στην ισοηλεκτρική γραμμή χωρίς όμως να εξελίσσεται η κλασική εικόνα με τα κύματα Q και τα ανεστραμμένα κύματα T. Για αυτόν το λόγο, η αγγειοσυσπαστική στηθάγχη χαρακτηρίζεται ως άτυπη.

Οι ασθενείς με στηθάγχη Prinzmental αναφέρουν ότι τα επεισόδια λαμβάνουν χώρα στην ηρεμία ή κατά τη νύχτα (άτυπη εμφάνιση). Αντίθετα, η κλασική στηθάγχη εμφανίζεται στην προσπάθεια ή μετά από επεισόδιο συναισθηματικού stress. Η στηθάγχη Prinzmental είναι συνήθως αποτέλεσμα σπασμού των στεφανιαίων αρτηριών, ο οποίος προκαλεί διατοιχωματική ισχαιμία. Τα επεισόδια εμφανίζονται σε ασθενείς με φυσιολογική στεφανιαία ανατομία αν και στις περισσότερες περιπτώσεις ο σπασμός σχετίζεται με σημαντική απόφραξη στο ανατομικό υπόστρωμα (Εικόνα 9-8). Τελευταία ενοχοποιείται σημαντικά η χρήση κοκαΐνης για την πρόκληση σπασμού, ο οποίος μπορεί τελικά να προκαλέσει ΕΜ.

Η Εικόνα 9-9 δείχνει αναλυτικά τις διάφορες ΗΚΓ μεταβολές στην ισχαιμία του μυοκαρδίου.

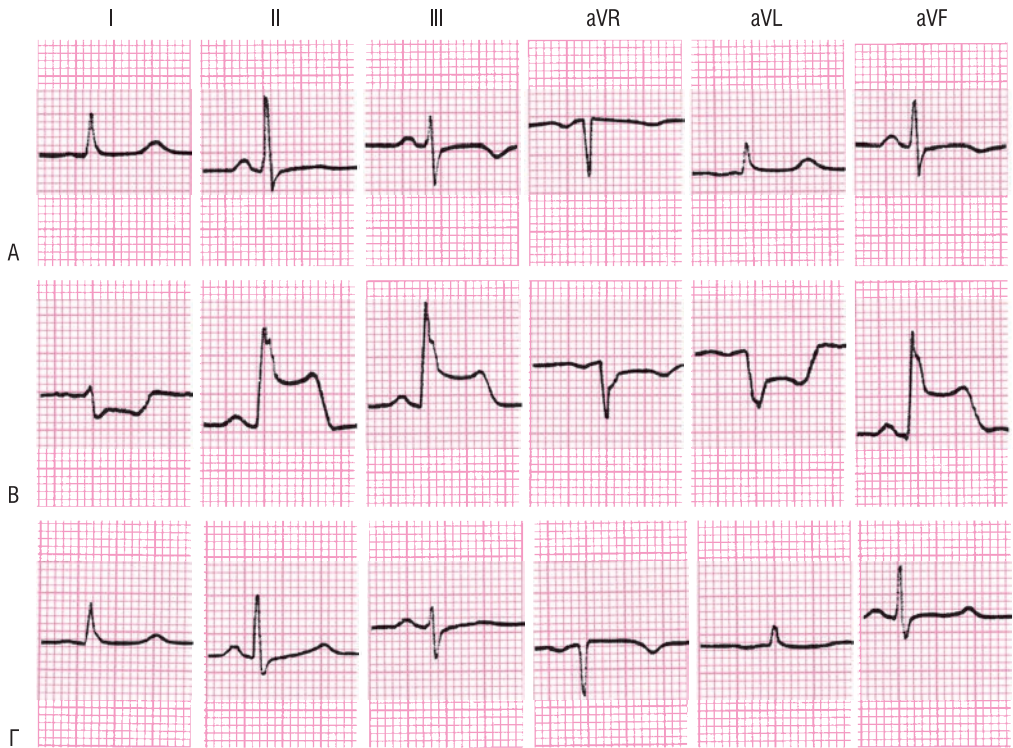
Μυοκαρδιοπάθεια TAKOTSUBO (Μυοκαρδιοπάθεια από Stress)

Οι κλινικοί γιατροί οφείλουν να γνωρίζουν την ύπαρξη ενός συνδρόμου που είναι γνωστό με διάφορα ονόματα όπως μυοκαρδιοπάθεια TAKOTSUBO, μυοκαρδιοπάθεια από Stress κ.α. Ο τύπος συχνά το

— Σημεία Κλειδιά —

Τα ΗΚΓ που βλέπουμε στις διάφορες μορφές της ισχαιμικής καρδιακής νόσου, τόσο στην οξεία φάση όσο και στη φάση εξέλιξης (δηλαδή στις περιπτώσεις οξέων στεφανιαίων συνδρόμων -ΟΣΣ) περιλαμβάνουν κάποια από τα παρακάτω:

- Κύματα Q
- Ανασπάσεις ή κατασπάσεις του ST
- Υψηλά θετικά κύματα T ή βαθιά ανεστραμμένα T.
- Μη ειδικές αλλαγές του ST-T.
- Ακόμη και φυσιολογικό ΗΚΓ (βλέπε Εικόνα 9-9).



ΕΙΚΟΝΑ 9-8. Ασθενής 30 ετών με ιστορικό σθηθάγχης προσπαθείας αλλά και ηρεμίας, που αποδεικνύεται σθηθάγχη Prinzmetal με περιοδικές ανασπάσεις του ST διαστήματος. **Α.** Το ΗΚΓ ηρεμίας δείχνει μη ειδικές διαταραχές του κατωτέρου τοιχώματος. **Β.** Στη φάση του πόνου, καταγράφονται ανασπάσεις του ST διαστήματος στις απαγωγές II, III, και aVF με συνοδές κατοπτρικές κατασπάσεις στις απαγωγές I και aVL. Η δεξιά στροφή του άξονα και η μικρή διεύρυνση του QRS οφείλονται σε αριστερό οπίσθιο ημισκελικό αποκλεισμό (βλ. Κεφάλαιο 7). **Γ.** Μετά τη χορήγηση νιτροδών, οι διαταραχές του ST εξαφανίζονται. Η στεφανιογραφία έδειξε σοβαρή απόφραξη και διαλείποντα σπασμό της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας. Αυτά ήταν η αιτία της πλήρους απόφραξης του αγγείου και της ΗΚΓ εικόνας των ανασπάσεων.

αποκαλεί σύνδρομο «ραγισμένης καρδιάς» (broken heart). Οι περισσότεροι ασθενείς είναι μεσήλικες και ηλικιωμένοι (συνήθως γυναίκες) που αναφέρουν προκάρδιο άλγος. Στο ΗΚΓ τους καταγράφονται ανασπάσεις του ST ή αναστροφή των κυμάτων T. Τα μυοκαρδιακά ένζυμα είναι αυξημένα και η συνολική εικόνα μιμείται κλασικό ΕΜ. Η στεφανιογραφία δε δείχνει βλάβες στα επικαρδιακά στεφανιαία αγγεία. Παθοφυσιολογικά, το σύνδρομο σχετίζεται με γενικευμένο αγγειόσπασμο ή μυοκαρδιακή βλάβη που προκαλείται από νευρογενείς παράγοντες που εκλύονται λόγω συναισθηματικού ή άλλου είδους stress.

ΕΙΚΟΝΑ 9-9. Η ισχαιμία και το έμφραγμα του μυοκαρδίου, στις περιπτώσεις των διαφόρων οξέων στεφανιαίων συνδρόμων (ΟΣΣ), προκαλούν διάφορες ΗΚΓ εικόνες. Η ισχαιμία μπορεί να προκαλέσει αναστροφή των κυμάτων T (Εικόνα 9-11) ενώ κάποιες φορές το ΗΚΓ μπορεί να είναι εντελώς φυσιολογικό ή να δείχνει μη ειδικές αλλαγές του ST-T.



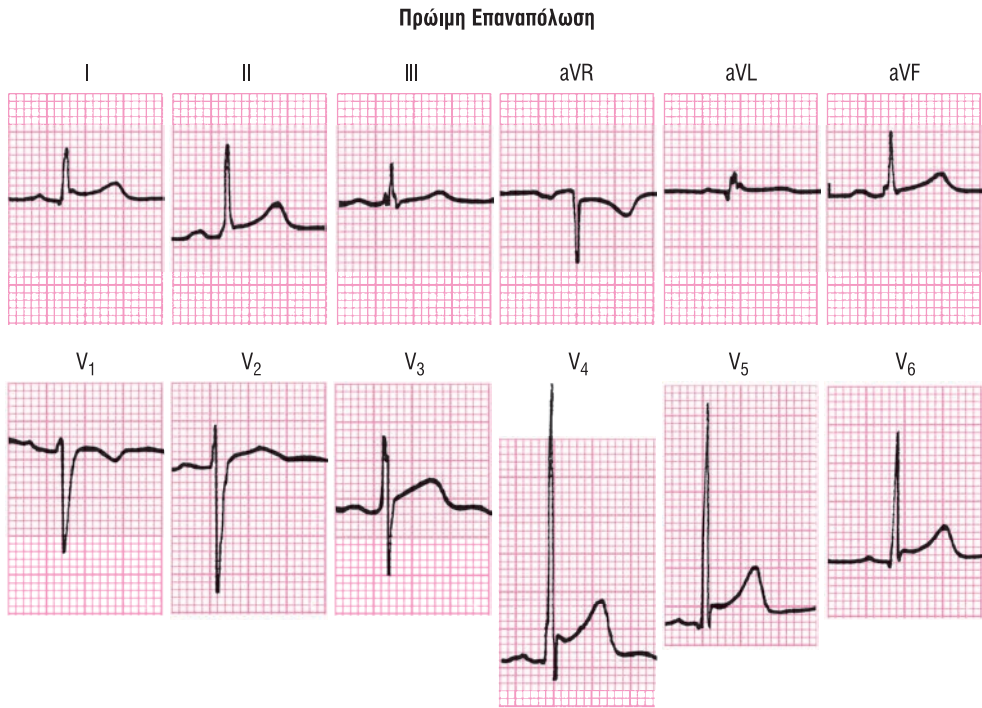
*Μπορεί να υποδύεται κλασσικό Έμφραγμα Μυοκαρδίου

ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΣΠΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ST

Οι ανασπάσεις του κύματος ST (ρεύμα βλάβης) αποτελούν το πρώτο σημείο οξέως διατοίχωματικού ΕΜ. Στην περίπτωση της στηθάγχης Prinzmetal καταγράφονται παροδικές ανασπάσεις. Οι ανασπάσεις που παραμένουν για αρκετές εβδομάδες μετά το έμφραγμα είναι σημείο πιθανής ύπαρξης ανευρύσματος. Στη μυοκαρδιοπάθεια ΤΑΚΟ-TSUBO καταγράφονται επίσης ανασπάσεις του κύματος ST.

Στην Εικόνα 9-10 (όπου απεικονίζεται το ΗΚΓ ενός φυσιολογικού νέου ατόμου) καταγράφεται σημαντική ανάσπαση του κύματος ST. Αυτή η καλοήθης παραλλαγή είναι γνωστή ως *εικόνα πρώιμης επαναπόλωσης*. Σε αυτήν την περίπτωση, η ανάσπαση του ST μπορεί να φτάσει τα 2-3 mm στις προκάρδιες απαγωγές. Το φαινόμενο παρατηρείται και σε ηλικιωμένους ασθενείς, αν και είναι συχνότερο στους νεότερους, μιμείται την ΗΚΓ εικόνα οξείας περικαρδίτιδας ή ΕΜ. Ωστόσο, οι ανασπάσεις του ST δεν εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου όπως συμβαίνει στην οξεία περικαρδίτιδα (Κεφάλαιο 11). Επιπλέον, δε σχετίζονται με κατοπτρικές κατασπάσεις του ST (εξαιρουμένης της aVR) αντίθετα με ότι συμβαίνει στο ΕΜ.

Οι ανασπάσεις του κύματος ST που μοιάζουν με τις περιπτώσεις



ΕΙΚΟΝΑ 9-10. Ανάσπαση του κύματος ST, ιδιαίτερα στις προκάρδιες απαγωγές, παρατηρείται και σε φυσιολογικά άτομα. Η εικόνα πρώιμης επαναπόλωσης πρέπει να διαφοροδιαγιγνώσκεται από τις περιπτώσεις οξείας περικαρδίτιδας ή EM.

οξείας περικαρδίτιδας ή EM παρατηρούνται και στην περίπτωση οξείας μυοκαρδίτιδας (Κεφάλαιο 11).

Στην περίπτωση υπερτροφίας αριστερής κοιλίας (ΥΑΚ) ή αριστερού σκελικού αποκλεισμού (LBBB), μπορεί να καταγραφούν ανασπάσεις του κύματος ST στις απαγωγές V₁ και V₂ (Κεφάλαιο 7).

Άλλες αιτίες είναι η συστηματική υποθερμία (με τα χαρακτηριστικά κύματα J ή κύματα Osborn, Κεφάλαιο 10) αλλά και το σύνδρομο Brugada (Κεφάλαιο 19).

Στο Κεφάλαιο 24 γίνεται μια πιο συνοπτική περιγραφή όλων των καταστάσεων που σχετίζονται με ανάσπαση του κύματος ST.

ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΠΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ST

Η υπενδοκάρδιος ισχαιμία χαρακτηρίζεται συνήθως από κατάσπαση του κύματος ST. Ωστόσο, κάθε ΗΚΓ με κατάσπαση του ST δε συνεπάγεται και ισχαιμία. Για παράδειγμα, οι αλλαγές του ST-T που σχετίζονται με ΥΑΚ (η γνωστή ως εικόνα strain) αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 6

(βλέπε Εικόνα 6-12 με την ήπια κατάσπαση του ST). Η *οξεία διατοιχωματική ισχαιμία* είναι μια άλλη αιτία κατάσπασης του ST.

Υπενθυμίζουμε ότι η οξεία ισχαιμία του προσθίου τοιχώματος μπορεί να συνοδεύεται από κατοπτρικές κατασπάσεις του ST διαστήματος στις απαγωγές II, III και aVF. Αντίθετα, η οξεία ισχαιμία του κατωτέρου τοιχώματος μπορεί να συνοδεύεται από κατοπτρικές κατασπάσεις του ST διαστήματος σε μία ή περισσότερες απαγωγές του προσθίου τοιχώματος (I, aVL, V₁ ως V₃). Επομένως, στην περίπτωση που δούμε κατασπάσεις πρέπει να ελέγξουμε το ΗΚΓ προσεκτικά και συνολικά.

Η κατάσπαση του ST διαστήματος συχνά οφείλεται σε δύο συνηθισμένα αίτια: την *επίδραση της δακτυλίτιδας* και την *υποκαλιαιμία* (βλέπε Κεφάλαιο 10). Η δακτυλίτιδα προκαλεί κυπελλοειδή διαμόρφωση του ST-T με ήπια κατάσπαση του ST (βλέπε Εικόνα 18-1). Στο ΗΚΓ ασθενών με χαμηλό κάλιο μπορεί επίσης να παρατηρηθεί κατάσπαση του ST διαστήματος (βλέπε Εικόνα 10-5). Μπορεί να παρατηρήσουμε και κύματα U. Σε κάποιες περιπτώσεις το αίτιο των κατασπάσεων παραμένει ασαφές. Για παράδειγμα, ένας ασθενής με ΥΑΚ μπορεί να παίρνει δακτυλίτιδα και ταυτόχρονα να εκδηλώνει επεισόδιο οξείας ισχαιμίας.

Στο Κεφάλαιο 24 γίνεται μια πιο συνοπτική περιγραφή όλων των καταστάσεων που σχετίζονται με κατάσπαση του κύματος ST.

ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΩΝ T

Όπως ήδη περιγράφηκε, τα βαθιά αρνητικά T συνήθως παρατηρούνται στη φάση εξέλιξης ενός ΕΜ με κύματα Q (βλέπε Εικόνα 8-4B) ή και χωρίς κύματα Q (βλέπε Εικόνα 9-7). Τα ανεστραμμένα T είναι το αποτέλεσμα μιας καθυστέρησης στην επαναπόλωση της προσβεβλημένης περιοχής λόγω της ισχαιμικής βλάβης.

Ένας σημαντικός αριθμός ασθενών με στηθάγχη εμφανίζονται με ΗΚΓ εικόνα ανεστραμμένων T σε πολλές προκάρδιες απαγωγές (από τη V₁ και τη V₂ ως τις V₄ και V₅), με ήπια ή καθόλου κατάσπαση του ST, με ή χωρίς αύξηση των καρδιακών ενζύμων (Εικόνα 9-11). Αυτή η εικόνα αντιστοιχεί στο *Σύνδρομο Wellens* ή *Σύνδρομο ανεστραμμένων T* του προσθίου κατιόντα και οφείλεται σε στένωση του προσθίου κατιόντα κλάδου.

Κάθε ΗΚΓ με κατάσπαση του ST δε συνεπάγεται και ισχαιμία και αντίστοιχα τα ανεστραμμένα T δεν είναι πάντοτε παθολογικά. Για παράδειγμα, ανεστραμμένα T εμφανίζονται φυσιολογικά στις απαγωγές με *αρνητικό σύμπλεγμα QRS* (π.χ. στην απαγωγή aVR). Στους ενήλικες, το κύμα T μπορεί να είναι φυσιολογικά ανεστραμμένο στις απαγωγές V₁ και V₂. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 4, φυσιολογικά σε κάποιους ενήλικες βλέπουμε αρνητικά T μέχρι την απα-



γωγής V_3 . Η φυσιολογική αυτή παραλλαγή είναι γνωστή ως ΗΚΓ εικόνα με νεανικά κύματα T.

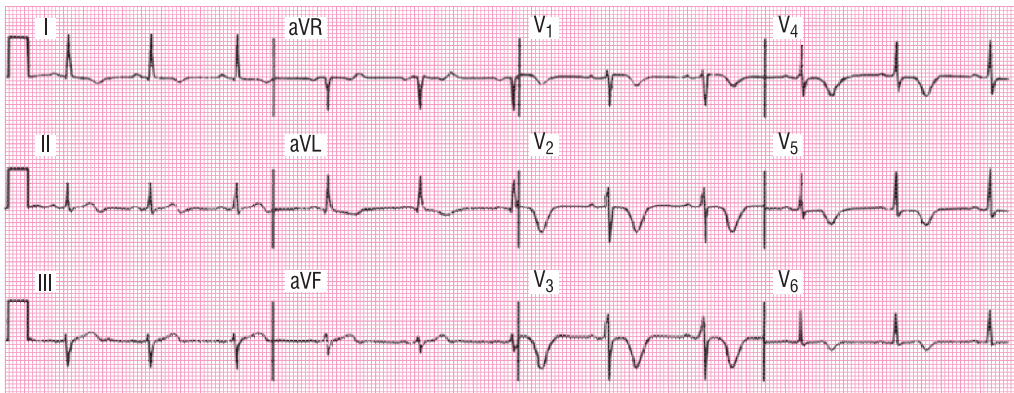
Επιπρόσθετα, παθολογικά T δεν προκαλούνται μόνο από επεισόδια ΕΜ. Τα αρνητικά T στις δεξιές προκάρδιες απαγωγές μπορεί να οφείλονται σε υπερφόρτιση όγκου της δεξιάς κοιλίας και στις αριστερές προκάρδιες απαγωγές σε υπερφόρτιση όγκου της αριστερής κοιλίας (Κεφάλαιο 6). Στη φάση εξέλιξης της περικαρδίτιδας καταγράφονται αρνητικά T σε διάφορες απαγωγές. Στη μυοκαρδιοπάθεια από stress μπορεί να εμφανισθούν αρνητικά T.

Σε ασθενείς με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο -ιδιαίτερα σε ασθενείς με υπαραχνοειδή αιμορραγία- καταγράφονται πολύ βαθιά κύματα T (που συνοδεύονται από παρατεταμένο QT και κάποιες φορές από κύμα U) όπως φαίνεται στο παράδειγμα της Εικόνας 9-12. Η πιθανότερη αιτία εμφάνισης τους είναι οι μεταβολές που συμβαίνουν στο αυτόνομο νευρικό σύστημα.

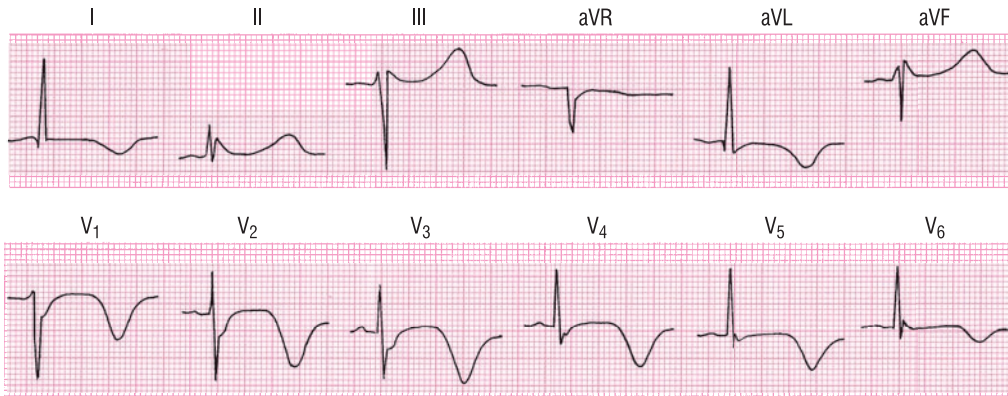
Όπως περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 7, δευτεροπαθείς διαταραχές του κύματος T (λόγω διαταραχών στην εκπόλωση) καταγράφονται στις δεξιές προκάρδιες απαγωγές επί RBBB και στις αριστερές προκάρδιες απαγωγές επί LBBB. Η χρόνια βηματοδότηση της δεξιάς κοιλίας μπορεί να συνοδεύεται από βαθιά αρνητικά κύματα T στις απαγωγές V_1 ως V_4 (Κεφάλαιο 21, βλέπε *σύνδρομο μετά βηματοδότηση*).

Με δεδομένο το γεγονός ότι η εμφάνιση ανεστραμμένων T οφείλεται σε διάφορα αίτια, πρέπει να θυμόμαστε πάντοτε ότι τα αρνητικά T

Σύνδρομο Wellens - Κριτική Στένωση στον Πρόσθιο Κατιόντα Κλάδο



ΕΙΚΟΝΑ 9-11. Ασθενείς με σημαντική στένωση στο σύστημα του προσθίου κατιόντα κλάδου μπορεί να προσέλθουν στο νοσοκομείο με σπηθάγγη και με ΗΚΓ εικόνα ανεστραμμένων T σε πολλές προκάρδιες απαγωγές. Τα καρδιακά ένζυμα μπορεί να είναι φυσιολογικά ή ελάχιστα ανεβασμένα. Αυτή η εικόνα είναι γνωστή ως Σύνδρομο Wellens ή Σύνδρομο ανεστραμμένων T του προσθίου κατιόντα.



ΕΙΚΟΝΑ 9-12. Ασθενής με υπαραχνοειδή αιμορραγία και βαθιά αρνητικά T στο ΗΚΓ. Η εικόνα αυτή συχνά συνοδεύεται από παράταση του QT διαστήματος, μμούμενη την εικόνα εμφράγματος.

δε σημαίνουν υποχρεωτικά μυοκαρδιακή ισχαιμία. Στο Κεφάλαιο 24 γίνεται μια πιο συνοπτική περιγραφή όλων των καταστάσεων που σχετίζονται με ανεστραμμένα κύματα T.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΟΥ ΕΜΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

Οι σημαντικότερες επιπλοκές ενός ΕΜ είναι είτε μηχανικές είτε ηλεκτρικές. Στις *μηχανικές* επιπλοκές αναφέρουμε την καρδιακή ανεπάρκεια, την καρδιογενή καταπληξία, το ανεύρυσμα της αριστερής κοιλίας, τη ρήξη της καρδιάς, την περικαρδίτιδα, τη δυσλειτουργία των θηλοειδών μυών, την επέκταση του εμφράγματος και τον περιφερικό εμβολισμό. Οι *ηλεκτρικές* επιπλοκές περιλαμβάνουν τις αρρυθμίες και τις διαταραχές αγωγιμότητας, συνέπεια της ισχαιμίας ή του εμφράγματος. Ένα ΕΜ μπορεί να προκαλέσει οποιαδήποτε αρρυθμία όπως εμμένουσα κοιλιακή ταχυκαρδία ή κοιλιακή μαρμαρυγή που θα προκαλέσουν ανακοπή. (Οι αρρυθμίες συζητούνται στο 2^ο μέρος του βιβλίου). Οι διαταραχές αγωγιμότητας αφορούν τον κολποκοιλιακό και το διακοιλιακό (σκελικό) αποκλεισμό (βλέπε Κεφάλαια 7 και 17).

ΤΟ ΗΚΓ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΓΓΕΙΩΣΗ

Η ΗΚΓ αναγνώριση του εμφράγματος είναι εξαιρετικά σημαντική εφόσον οι ασθενείς είναι υποψήφιοι για άμεση επαναιμάτωση είτε φαρμακευτικά (ενδοφλέβια θρομβόλυση) είτε με πρωτογενή αγγειοπλαστική. Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 8, η θρομβόλυση αποδείχθηκε χρήσιμη μόνο στους ασθενείς με STEMI. Η πρωτογενής αγγειοπλαστική



είναι ακόμη πιο αποτελεσματική ενώ φαίνεται να είναι η θεραπεία εκλογής και σε ορισμένους ασθενείς με non-STEMI.

Η επαναγγείωση μεταβάλλει και την ΗΚΓ εξέλιξη ενός ΕΜ. Η πρώιμη επιτυχής επαναιμάτωση προκαλεί υποχώρηση των ανασπάσεων χωρίς να εμφανίζονται νέα κύματα Q. Στις απαγωγές με την ανασπαση ενδέχεται να εμφανισθούν αρνητικά T. Κάποιες φορές, παρά την επιτυχή επαναιμάτωση (η οποία ελαττώνει την έκταση της εμφραγματικής περιοχής) εμφανίζονται και κύματα Q. Όσο απομακρυνόμαστε χρονικά από την έναρξη του επεισοδίου ισχαιμίας ή εμφράγματος, τόσο λιγότερο θα επηρεαστούν οι ΗΚΓ μεταβολές από την επαναιμάτωση.

ΤΟ ΗΚΓ ΣΤΟ ΕΜΦΡΑΓΜΑ: ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στο τέλος του κεφαλαίου θα πρέπει να τονίσουμε τα εξής: το ΗΚΓ είναι ένα αρκετά ευαίσθητο διαγνωστικό εργαλείο για τη διάγνωση του οξέως ΕΜ αλλά όχι το ιδανικότερο. Οι περισσότεροι ασθενείς με οξύ ΕΜ ή σοβαρή ισχαιμία θα εμφανίσουν τις ΗΚΓ αλλαγές που περιγράψαμε στα δύο τελευταία κεφάλαια. Ωστόσο, το ΗΚΓ μπορεί να είναι φυσιολογικό ή μη διαγνωστικό- ιδιαίτερα κατά τα πρώτα λεπτά ή ώρες μετά το έμφραγμα. Επιπλέον, η ύπαρξη βηματοδότη ή η εικόνα LBBB καλύπτουν τις ΗΚΓ αλλαγές ενός εμφράγματος.

Επομένως, το ΗΚΓ θα πρέπει να θεωρείται ως ένα διαγνωστικό μέσο για μια συνολικότερη προσέγγιση του αρρώστου. Η διάγνωση της ισχαιμίας ή του εμφράγματος δε θα πρέπει να αποκλείεται λόγω ενός φυσιολογικού ή μη διαγνωστικού ΗΚΓ.

Η κλασική διάκριση μεταξύ διατοιχωματικού και μη διατοιχωματικού εμφράγματος με βάση μόνο την ΗΚΓ εικόνα αποτελεί μια (μάλλον ξεπερασμένη) υπεραπλούστευση. Κάποιοι ασθενείς με εκτεταμένα εμφράγματα δεν εμφανίζουν Q στο ΗΚΓ. Σε άλλους, τα Q είναι αποτέλεσμα μη διατοιχωματικής ισχαιμίας. Φαίνεται ότι η μακροχρόνια πρόγνωση ενός non-Q εμφράγματος μπορεί να είναι εξίσου κακή με αυτήν ενός επεισοδίου με κύματα Q. Για τους λόγους αυτούς, οι όροι διατοιχωματική και υπενδοκάρδιος ισχαιμία έχουν πλέον εγκαταλειφθεί. Στη θέση τους χρησιμοποιούμε τους όρους STEMI, non-STEMI, ΕΜ με Q, non-Q ΕΜ ενώ παράλληλα αναφέρονται τόσο οι απαγωγές με τις ΗΚΓ αλλαγές όσο και το είδος και το μέγεθος τους.

