

# Τα ηλεκτροκαρδιογραφικά παράσιτα και η αντιμετώπισή τους στην καθ' ημέρα κλινική πράξη

✦ Λορέντζος Κ. Καπέτης

Καρδιολόγος - Επιμελητής Β', Κ.Υ. Λαμίας

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο κάθε καρδιολογικής εξέτασης. Είναι ένα από τα κυριότερα εργαλεία της καθημερινότητας του καρδιολόγου, αλλά και πολλών άλλων ιατρικών ειδικοτήτων, καθώς οι πληροφορίες που μπορούμε να αντλήσουμε από αυτό είναι πολύτιμες και άμεσα διαθέσιμες. Πολλές φορές, όμως, παρουσιάζονται προβλήματα κατά την ηλεκτροκαρδιογραφική καταγραφή, τα οποία κοινώς χαρακτηρίζονται ως "παράσιτα". Στο παρόν άρθρο θα προσπαθήσουμε να παραθέσουμε τα πιο συχνά παρατηρούμενα παράσιτα και τον τρόπο αντιμετώπισής τους.

## 1. Παράσιτα οφειλόμενα στην προετοιμασία του ασθενούς και των ηλεκτροδίων

Είναι, ίσως, ο πιο συχνός λόγος εμφάνισης παρασίτων στο ηλεκτροκαρδιογράφημα και αυτός που αντιμετωπίζεται πιο εύκολα και άμεσα. Μεγάλη σημασία για τη σωστή ηλεκτροκαρδιογραφική καταγραφή έχει η επίτευξη ικανοποιητικής αγωγιμότητας. Έτσι, θα πρέπει να ελέγξουμε κατά πόσο έχει υγρανθεί το σημείο επαφής των μεταλλικών μερών των ηλεκτροδίων με το δέρμα του ασθενούς και κατά πόσο αυτά τα μεταλλικά μέρη είναι σωστά προσαρτημένα. Ειδικά στους παλιότερους ηλεκτροκαρδιογράφους, πρέπει να ελέγξουμε αν τα ηλεκτρόδια είναι σωστά βιδωμένα στα σημεία όπου υπάρχει βίδα. Επίσης, πρέπει να ελέγξουμε και την καθαρότητα των ηλεκτροδίων, ειδικά των προκαρδίων απαγωγών, οι οποίες είναι αυτές που συχνότερα

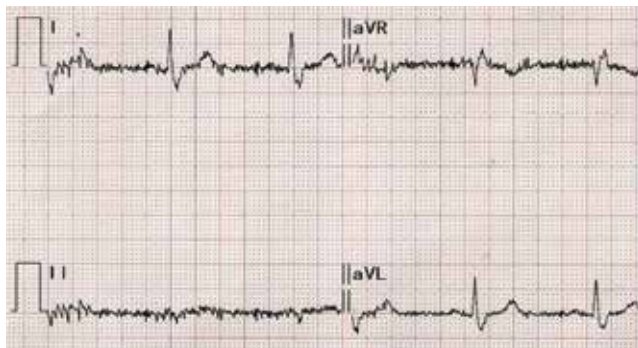


Εικόνα 1.

σωρεύουν ακαθαρσίες. Μάλιστα, πολλές φορές, επειδή γίνεται χρήση γέλης για τη σταθεροποίηση των ηλεκτροδίων, η σώρευση διαφόρων ρύπων είναι πολύ εύκολη. Ακόμα, θα πρέπει να ελέγξουμε αν διάφορα, κοσμήματα, εξαρτήματα ή ενδύματα είναι η πηγή των παρασίτων. Τέλος, πρέπει να γίνεται έλεγχος των βυσμάτων και των υποδοχών αυτών, καθώς και έλεγχος για πιθανές φθορές των καλωδίων.

## 2. Παράσιτα οφειλόμενα στην παροχή ρεύματος (Εικόνα 1)

Αρκετές φορές το ηλεκτροκαρδιογράφημα εμφανίζει μορφή όμοια με αυτή της Εικόνας 1. Αυτό οφείλεται στο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο της παροχής ρεύματος. Το εναλλασσόμενο ρεύμα, με το οποίο λειτουργούν οι διάφορες ηλεκτρικές συσκευές, έχει συχνότητα εναλλαγής 50 ή 60Hz, την ίδια συχνότητα που παρουσιάζουν τα παράσιτα που βλέπουμε στο εν λόγω ηλεκτροκαρδιογράφημα. Για να εξα-

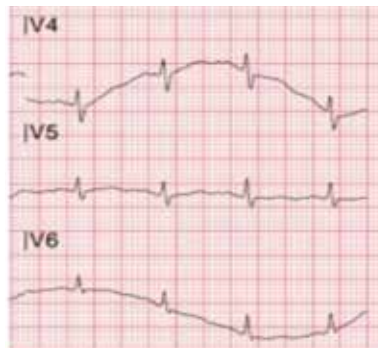


Εικόνα 2.

λείψουμε αυτά τα παράσιτα πρέπει να ενεργοποιήσουμε το ανάλογο φίλτρο-αλγόριθμο, συνήθως αναγραφόμενο ως φίλτρο AC (ή notch), από τις επιλογές των φίλτρων του ηλεκτροκαρδιογράφου. Οι επιλογές που μας εμφανίζονται είναι OFF, 50 και 60Hz. Επιλέγοντας τα 50 ή τα 60Hz το πρόβλημα επιλύεται. Το συγκεκριμένο φίλτρο είναι πολύ χρήσιμο, καθώς, μερικές φορές, υπάρχει περίπτωση να χαθούν χρήσιμες πληροφορίες, που αφορούν χαμηλού εύρους κύματα όπως τα P, q, T, U, δ και ε.

### 3. Παράσιτα οφειλόμενα στις αναπνευστικές (κυρίως) κινήσεις (Εικόνα 2)

Σε αυτή την περίπτωση η ηλεκτροκαρδιογραφική καταγραφή μοιάζει με κύμα. Παρατηρείται κυρίως στους ασθενείς που, αντί για κοιλιακή αναπνοή, εφαρμόζουν θωρακική αναπνοή είτε λόγω άγχους είτε διότι πιστεύουν ότι αυτό είναι το σωστό είδος αναπνοής και, κατ' επέκταση, έτσι πρέπει να αναπνέουν κατά την εξέταση, πολλές φορές ακόμα και υποσυνείδητα. Έτσι, η προτροπή για ήρεμη αναπνοή ή συγκεκριμένα για κοιλιακή αναπνοή, συνήθως, δεν γίνεται αντιληπτή. Για να μειώσουμε ή και να εξαλείψουμε αυτού του είδους το παράσιτο, υπάρχει το φίλτρο High-pass (σε κάποιους ηλεκτροκαρδιογράφους αναφέρεται ως drift ή DFT), το οποίο επιτρέπει την καταγραφή δραστηριότητας "υψηλής" συχνότητας (εξ ου και η ονομασία High-pass, όπως η καρδιακή (συχνότητα 60 παλμοί/λεπτό αντιστοιχεί σε 1Hz), ενώ απορρίπτει την καταγραφή δραστηριοτήτων χαμηλής συχνότητας, όπως η αναπνοή. Συνήθως, το εύρος ρύθμισης του συγκεκριμένου φίλτρου είναι 0.05-0.5 ή 0.65Hz. Κατά τη χρήση αυτού



Εικόνα 3.

του φίλτρου, πρέπει να έχουμε υπόψιν μας, ότι στις χειροκίνητες καταγραφές (manual mode) και στην επιλογή του μέγιστου εύρους ( $\geq 0.5\text{Hz}$ ) μπορεί να παρουσιαστεί σημαντική ανάσπαση ή κατάσπαση του διαστήματος ST<sup>1</sup>. Με τη χρήση, όμως, της αυτόματης καταγραφής (auto mode), το ηλεκτροκαρδιογραφικό σήμα υφίσταται κατάλληλη επεξεργασία και αυτό το πρόβλημα αντιμετωπίζεται<sup>2</sup>.

### 4. Παράσιτα οφειλόμενα στη δραστηριότητα των μυών (Εικόνα 3)

Αυτά τα παράσιτα τα συναντάμε συνηθέστερα στους ασθενείς που παρουσιάζουν τρόμο (π.χ. N.Parkinson, αίσθημα ψύχους). Συνήθως είναι δύσκολο να εξαλειφθούν, αλλά αξίζει μια προσπάθεια, εφαρμόζοντας το φίλτρο EMG (το οποίο σε αρκετές συσκευές ταυτίζεται με το Low-pass φίλτρο). Οι τιμές, μεταξύ των οποίων μπορούμε να επιλέξουμε συνηθέστερα, είναι OFF, 25, 35 και 45Hz, με τα 25 Hz να είναι, σχεδόν πάντα, η καλύτερη και αυτή που δημιουργεί τα λιγότερα προβλήματα. Μεταξύ αυτών πρέπει να έχουμε υπόψιν μας τη μείωση του εύρους των κυμάτων R και S, την αύξηση της διάρκειας του κύματος Q και τη μείωση/εξάλειψη του κύματος ε<sup>1</sup>.

Από όλα τα παραπάνω συμπεραίνεται, ότι για να έχουμε σωστή ερμηνεία του ηλεκτροκαρδιογράφηματος θα πρέπει αυτό να είναι απαλλαγμένο από τα διάφορα παράσιτα, εφαρμόζοντας πάντοτε τις κατάλληλες ρυθμίσεις.

Αυτό απαιτεί καλή γνώση των διαθέσιμων παραμέτρων, έτσι ώστε να αποφεύγεται τόσο η απώλεια διαγνωστικών στοιχείων όσο και η εμφάνιση ψευδούς διαγνωστικής πληροφορίας. ■

**> ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Parola F, Garcia-Niebla J. Use of High-Pass and Low-Pass Electrocardiographic Filters in an International Cardiological Community and Possible Clinical Effects. *Adv J Vasc Med.* 2017;2(1): 034-038.
2. F. Buendía-Fuentes, M. A. Arnau-Vives, A. Arnau-Vives, Y. Jiménez-Jiménez, J. Rueda-Soriano, E. Zorio-Grima, A. Osa-Sáez, L. V. Martínez-Dolz, L. Almenar-Bonet, M. A. Palencia-Pérez, "High-Bandpass Filters in Electrocardiography: Source of Error in the Interpretation of the ST Segment", *International Scholarly Research Notices*, vol. 2012, Article ID 706217, 10 pages, 2012. <https://doi.org/10.5402/2012/706217>.



Χειμερινό Τοπίο στο Sandviken

*Claude Monet*