

Η τεχνητή νοημοσύνη αντιλαμβάνεται τα συμπτώματα της καρδιάς πριν εκδηλωθούν

/ Γενικά Θέματα / Ειδήσεις και Ανακοινώσεις / Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός



Οι καρδιαγγειακές παθήσεις παραμένουν ο μεγαλύτερος δολοφόνος του πλανήτη. Κι όμως, για πολλές μορφές καρδιακής νόσου, ιδίως εκείνες που αναπτύσσονται αθόρυβα, η διάγνωση έρχεται συχνά αργά: όταν η δύσπνοια, η κόπωση, η λιποθυμία ή η καρδιακή ανεπάρκεια έχουν ήδη χτυπήσει την πόρτα.

Τώρα, ένα εργαλείο τεχνητής νοημοσύνης έρχεται να αλλάξει τους όρους του παιχνιδιού. Το EchoNext, που αναπτύχθηκε από ερευνητές του NewYork-Presbyterian και του Πανεπιστημίου Columbia, με επικεφαλής τον Pierre Elias, MD, ιδρυτή και διευθύνοντα σύμβουλο της Pathway Labs, φιλοδοξεί να μετατρέψει ένα απλό, γρήγορο και φθηνό ηλεκτροκαρδιογράφημα σε «ραντάρ» για κρυφές δομικές καρδιακές παθήσεις.

Σύμφωνα με την εταιρεία, το εργαλείο έλαβε έγκριση από τον FDA για την ανίχνευση κινδύνου δομικής καρδιακής νόσου μέσω ΗΚΓ και καλύπτει έξι ενδείξεις. Πρόκειται, όπως υποστηρίζει η Pathway Labs, για το πρώτο εργαλείο τεχνητής νοημοσύνης που εγκρίνεται για την αναγνώριση αυτού του τύπου «σιωπηλής» καρδιακής νόσου από ηλεκτροκαρδιογράφημα.

Από το ΗΚΓ στο ηχοκαρδιογράφημα: το κενό που επιχειρεί να γεφυρώσει το EchoNext

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα είναι μία από τις πιο διαδεδομένες εξετάσεις στην καρδιολογία. Είναι γρήγορο, μη επεμβατικό, διαθέσιμο σε ιατρεία, νοσοκομεία και δομές πρωτοβάθμιας φροντίδας. Μέχρι σήμερα, όμως, η βασική του χρήση ήταν η ανίχνευση αρρυθμιών, ισχαιμικών αλλοιώσεων ή ενδείξεων εμφράγματος, όχι η διάγνωση δομικών προβλημάτων της καρδιάς.

Οι δομικές καρδιακές παθήσεις αφορούν βλάβες:

στις βαλβίδες,
στους θαλάμους ή
στα τοιχώματα της καρδιάς.

Μπορεί μια βαλβίδα να έχει στενέψει και να μην ανοίγει σωστά. Μπορεί να υπάρχει ανεπάρκεια βαλβίδας, με το αίμα να παλινδρομεί αντί να προωθείται. Μπορεί ο καρδιακός μυς να έχει παχύνει υπερβολικά ή να έχει εξασθενήσει, αδυνατώντας να αντλήσει αποτελεσματικά αίμα.

Για όλα αυτά, η εξέταση-κλειδί είναι συνήθως το ηχοκαρδιογράφημα. Όμως το ηχοκαρδιογράφημα δεν γίνεται σε όλους. Χρειάζεται παραπομπή, χρόνο, πρόσβαση σε εξειδικευμένες υπηρεσίες και συχνά κόστος. Εκεί ακριβώς μπαίνει το EchoNext: δεν αντικαθιστά το ηχοκαρδιογράφημα, αλλά επιχειρεί να δείξει ποιος ασθενής πρέπει να φτάσει γρήγορα σε αυτό.

Όπως το περιέγραψε η καρδιολόγος Rachel Bond, η καρδιά μοιάζει με ένα σπίτι και το ΗΚΓ δείχνει τον «ηλεκτρισμό» του. Αν ο ηλεκτρισμός αποκαλύπτει ύποπτα σημάδια, τότε ίσως χρειάζονται πρόσθετες εξετάσεις.

Τι βλέπει η τεχνητή νοημοσύνη που δεν βλέπει πάντα το ανθρώπινο μάτι
Το EchoNext αναλύει την κυματομορφή του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και επισημαίνει ασθενείς που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο για δομική καρδιακή νόσο. Σύμφωνα με δημοσιευμένα στοιχεία, το μοντέλο εκπαιδεύτηκε σε τεράστιο όγκο ζευγαρωμένων δεδομένων ΗΚΓ και ηχοκαρδιογραφημάτων από το σύστημα υγείας NewYork-Presbyterian.

Σε μελέτη που δημοσιεύθηκε στο Nature, το EchoNext αναγνώρισε σωστά δομικά καρδιακά προβλήματα με ακρίβεια 77% μόνο από το ΗΚΓ, ενώ καρδιολόγοι που αξιολόγησαν τα ίδια ηλεκτροκαρδιογραφήματα έφτασαν σε ακρίβεια περίπου 64%.

Η διαφορά αυτή δεν είναι απλώς τεχνική. Είναι δυνητικά κλινική. Γιατί πίσω από κάθε ποσοστό μπορεί να κρύβεται:

ένας ασθενής που δεν θα παραπεμφθεί εγκαίρως,
μια βαλβιδοπάθεια που θα μείνει αδιάγνωστη,

μια καρδιακή ανεπάρκεια που θα αποκαλυφθεί όταν οι επιλογές θεραπείας έχουν ήδη περιοριστεί.

Η Pathway Labs έχει αναφέρει ότι το EchoNext έχει αδειοδοτηθεί για την επισημάνση έξι παθήσεων, ενώ έχει δημοσιοποιήσει πέντε από αυτές: δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια, αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια, βαλβιδική νόσο, σοβαρή πάχυνση του καρδιακού μυός και πνευμονική υπέρταση.

Η υπόσχεση της πρώιμης διάγνωσης

Τον Ιούνιο, το Nature Medicine δημοσίευσε την πρώτη αξιολόγηση περίπτωσης από ομότιμους καθηγητές στην οποία το EchoNext φέρεται να επισημάνει σοβαρή, αδιάγνωστη καρδιακή ανεπάρκεια σε 45χρονο ασθενή, ο οποίος τελικά οδηγήθηκε σε μεταμόσχευση καρδιάς.

Η εικόνα είναι ισχυρή: ένα απλό ΗΚΓ, μια αλγοριθμική ανάλυση, μια προειδοποίηση πριν η νόσος γίνει καταστροφική. Αυτό είναι το μεγάλο στοίχημα της τεχνητής νοημοσύνης στην καρδιολογία: όχι να εντυπωσιάσει, αλλά να προλάβει.

Ο Δρ. Pierre Elias το έθεσε ξεκάθαρα: δεν υπάρχει καθιερωμένο τεστ πληθυσμιακού ελέγχου για την πιο κοινή αιτία θανάτου στον κόσμο, που περιλαμβάνει πολλές μορφές καρδιαγγειακής νόσου. Το ερώτημα, λοιπόν, ήταν αν ένα φθηνό και πανταχού παρόν τεστ, όπως το ηλεκτροκαρδιογράφημα, μπορεί με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης να γίνει εργαλείο προσυμπτωματικού ελέγχου. Η απάντηση, σύμφωνα με τους ερευνητές, φαίνεται να είναι θετική.

Μεγαλύτερες δοκιμές βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη, ενώ η Pathway Labs έχει συγκεντρώσει 8,5 εκατομμύρια δολάρια για να επεκτείνει τη χρήση του εργαλείου σε περισσότερα συστήματα υγείας.

Λιγότερες χαμένες διαγνώσεις, λιγότερες περιττές εξετάσεις

Η πιθανή αξία του EchoNext δεν βρίσκεται μόνο στο να εντοπίζει τους ασθενείς υψηλού κινδύνου. Βρίσκεται και στο να μειώνει τις περιττές παραπομπές, όταν ο κίνδυνος είναι χαμηλός.

Σε ένα σύστημα υγείας όπου κάθε εξέταση κοστίζει χρόνο, χρήμα, μετακίνηση, άδεια από την εργασία, φροντίδα παιδιών ή συνοδεία ηλικιωμένων, η σωστή επιλογή του «ποιος χρειάζεται τι» είναι κρίσιμη. Ένα εργαλείο που βοηθά τον γιατρό να αποφασίσει ποιος πρέπει να κάνει ηχοκαρδιογράφημα μπορεί να λειτουργήσει ως επιταχυντής φροντίδας, αλλά και ως φίλτρο εξορθολογισμού.

Αυτό αποκτά ακόμη μεγαλύτερη σημασία σε κοινωνίες και συστήματα υγείας με ανισότητες πρόσβασης. Ο καρδιολόγος Aaron Horne έχει επισημάνει ότι η διάγνωση εξαρτάται συχνά από το αν ο ασθενής θα πάρει εξαρχής παραπομπή για

ηχοκαρδιογράφημα. Και οι παραπομπές δεν κατανέμονται πάντα ισότιμα.

Το κρίσιμο ερώτημα: θα μειώσει ή θα μεγαλώσει τις ανισότητες;

Εδώ αρχίζει η δύσκολη συζήτηση. Γιατί η τεχνητή νοημοσύνη στην υγεία δεν είναι μαγικό ραβδί. Είναι εργαλείο. Και κάθε εργαλείο μπορεί να σώσει, αλλά μπορεί και να αποκλείσει, αν δεν εφαρμοστεί σωστά.

Η Δρ. Rachel Bond προειδοποιεί ότι η τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι ένα στοιχείο της διάγνωσης, όχι η τελευταία λέξη. Ο γιατρός οφείλει να παραμένει στο κέντρο: να παίρνει ιστορικό, να εξετάζει τον ασθενή, να ακούει τα συμπτώματα, να συνυπολογίζει το κοινωνικό και κλινικό πλαίσιο.

Το μεγάλο αγκάθι είναι η προκατάληψη στα δεδομένα. Ένας αλγόριθμος είναι τόσο καλός όσο τα δεδομένα στα οποία εκπαιδεύεται. Αν οι γυναίκες, οι νεότεροι ενήλικες, οι μαύροι ασθενείς ή οι υποεξυπηρετούμενες κοινότητες δεν εκπροσωπούνται επαρκώς, τότε η απόδοση του εργαλείου μπορεί να διαφέρει επικίνδυνα από πληθυσμό σε πληθυσμό.

Στη μελέτη του Nature δεν αναφέρθηκαν κλινικά σημαντικές διαφορές στην απόδοση του μοντέλου ανά φυλή, εθνικότητα ή φύλο. Αυτό είναι ενθαρρυντικό. Δεν είναι όμως λόγος εφησυχασμού. Η πραγματική δοκιμασία κάθε τέτοιας τεχνολογίας δεν γίνεται μόνο στο εργαστήριο ή στη δημοσίευση. Γίνεται στην καθημερινή ιατρική πράξη, στα επείγοντα, στα περιφερειακά ιατρεία, στις κοινότητες με χαμηλή πρόσβαση σε φροντίδα.

Γιατί η έγκαιρη ανίχνευση μπορεί να σώσει ζωές

Η έγκαιρη διάγνωση στις καρδιοπάθειες δεν είναι πολυτέλεια. Είναι παράθυρο ζωής. Σε σοβαρές παθήσεις όπως η συμπτωματική στένωση της αορτικής βαλβίδας, η καθυστέρηση μπορεί να αποβεί μοιραία. Όταν τα συμπτώματα εμφανιστούν, η νόσος μπορεί να έχει ήδη προχωρήσει πολύ.

Αυτός είναι ο λόγος που η τεχνητή νοημοσύνη αποκτά τόσο μεγάλη βαρύτητα: μπορεί να ανιχνεύσει μοτίβα που δεν είναι ορατά με τη συμβατική ανάγνωση του ΗΚΓ. Μπορεί να αναδείξει έναν κρυφό κίνδυνο. Μπορεί να στείλει τον σωστό ασθενή στον σωστό γιατρό την κατάλληλη στιγμή. Δεν μπορεί, όμως, να αντικαταστήσει την πρόληψη.

Η πρόληψη παραμένει το θεμέλιο

Όσο εντυπωσιακές κι αν είναι οι τεχνολογίες, η καρδιαγγειακή υγεία εξακολουθεί να χτίζεται καθημερινά: με ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, έλεγχο της χοληστερόλης και του σακχάρου, διακοπή καπνίσματος, σωματική δραστηριότητα, υγιεινή διατροφή, επαρκή ύπνο και διατήρηση υγιούς βάρους.

Η Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία συνοψίζει αυτούς τους παράγοντες στο Life's Essential σε οκτώ: διατροφή, άσκηση, αποφυγή νικοτίνης, ύπνος, βάρος, χοληστερόλη, σάκχαρο και αρτηριακή πίεση.

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να ενισχύσει την έγκαιρη ανίχνευση. Δεν ακυρώνει όμως τη δημόσια υγεία, την πρωτοβάθμια φροντίδα, την πρόληψη και την ισότιμη πρόσβαση σε εξετάσεις και θεραπείες.

Η επόμενη μέρα στην καρδιολογία

Η συνεργασία της Pathway Labs με την πλατφόρμα OpenEvidence δείχνει την πρόθεση για ταχεία διάχυση του EchoNext στους γιατρούς. Όπως δήλωσε ο Travis Zack, επικεφαλής ιατρικός σύμβουλος της OpenEvidence, η εγκεκριμένη από τον FDA τεχνητή νοημοσύνη δεν πρέπει να μένει απομονωμένη ενώ οι ασθενείς περιμένουν χρόνια μέχρι να τη συναντήσουν στην πράξη.

Το όραμα είναι ισχυρό: ένα ΗΚΓ να μην είναι πια μόνο μια στιγμιαία καταγραφή του ηλεκτρικού ρυθμού της καρδιάς, αλλά μια πύλη προς την πρώιμη αναγνώριση σοβαρών παθήσεων.

Η πρόκληση είναι εξίσου μεγάλη:

Να μη δημιουργηθεί μια νέα ιατρική ταχύτητα μόνο για όσους έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία.

Να μην αντικατασταθεί η κλινική κρίση από ένα «σκορ».

Να μη μετατραπεί η καινοτομία σε ακόμη έναν μηχανισμό ανισότητας.

Η καρδιά μπορεί να σιωπά για χρόνια πριν καταρρεύσει. Αν η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να ακούσει αυτόν τον σιωπηλό κίνδυνο νωρίτερα, τότε βρισκόμαστε μπροστά σε μια πραγματική ιατρική τομή. Αρκεί να θυμόμαστε ότι η τεχνολογία σώζει ζωές μόνο όταν υπηρετεί τον άνθρωπο και όχι όταν τον αντικαθιστά.

briefingnews.gr