

Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) στην Καρδιολογία; Πού βρισκόμαστε;

➡ Κωνσταντίνος Π. Τούτουζας

*Καθηγητής Καρδιολογίας, Α' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική, "Ιπποκράτειο" Γ.Ν.Α.,
Εκλεγμένος Γενικός Γραμματέας Ελληνικής Καρδιολογικής Εταιρείας*

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει βρεθεί στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, τα τελευταία χρόνια, σε όλες τους τομείς της καρδιολογίας, από την απεικόνιση έως την ηλεκτροφυσιολογία, καθώς όλο και περισσότεροι ερευνητές την χρησιμοποιούν για να επεξεργαστούν μεγάλους όγκους δεδομένων και ηλεκτρονικούς φακέλους υγείας. Γεννάται, όμως, το ερώτημα, σχετικά με τον τρόπο που μπορεί η τεχνητή νοημοσύνη να συμβάλει στη θεραπεία καρδιακών παθήσεων και στη βελτίωση της έρευνας. Διαφαίνεται, ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για τη βέλτιστη αξιοποίηση των τρεχουσών διαγνωστικών μεθόδων και την ενσωμάτωση νέων δεδομένων τόσο στη διαδικασία λήψης κλινικών αποφάσεων όσο και στην ερευνητική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, μέσω ενός αλγορίθμου, που βασίζεται σε υπολογιστή, δίνεται η δυνατότητα στον ιατρό για γρήγορη και αποτελεσματική ανεύρεση της πιο κατάλληλης θεραπείας και εκτίμηση του πιθανού οφέλους αυτών των θεραπειών για κάθε ασθενή μεμονωμένα, εξοικονομώντας με αυτό τον τρόπο χρόνο.

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί μια αρκετά υποσχόμενη μέθοδο επεξεργασίας των δεδομένων, αλλά, όπως κάθε προηγμένη τεχνολογία, αντιμετωπίζει πολλά εμπόδια στην εκτέλεση, στην ενσωμάτωση, στην κλινική πράξη και στη διαμόρφωση του κατάλληλου πλαισίου κανονισμών, που θα διασφαλίζει την ασφαλή εφαρμογή της.

Σύμφωνα με τον Nico Bruining, αρχισυντάκτη του European Heart Journal - Digital Health, η τεχνητή νοημοσύνη θα ανθίσει στο μέλλον σε δύο τομείς, στην απεικόνιση και παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο (real-time monitoring). Στο πεδίο της απεικόνισης η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει στη γρηγορότερη εξαγωγή πληροφοριών από τις εικόνες που αποκτάμε, εξασφαλίζοντας λιγότερη ανθρώπινη συμβολή. Ήδη, τα περισσότερα μηχανήματα μαγνητικής τομογραφίας καρδιάς έχουν ενσωματώσει τεχνολογίες που βασίζονται στη τεχνητή νοημοσύνη, με στόχο τον υπολογισμό της μάζας της αριστερής κοιλίας και του κλάσματος εξώθησης, σχεδιάζοντας αυτόματα περιγράμματα στις εικόνες και επιτρέποντας στους ιατρούς να κάνουν μικρές αλλαγές, χωρίς να χρειάζεται να ξεκινούν από την αρχή. Ένα ταχέως αναπτυσσόμενο επιστημονικό πεδίο στο χώρο της ιατρικής επιστήμης, που χρησιμοποιεί την τεχνητή νοημοσύνη, είναι η ακτινολογική, η οποία με τη βοήθεια των τεχνολογικών εξελίξεων στα συστήματα ιατρικής απεικόνισης, της τυποποίησης των απεικονιστικών πρωτόκολλων και των εξειδικευμένων τεχνικών επεξεργασίας εικόνας αξιοποιεί τη διαθέσιμη πληροφορία της ιατρικής εικόνας και εξάγει δεδομένα που θα ήταν αδύνατο για τους ανθρώπους. Για παράδειγμα, στην αξονική τομογραφία το ανθρώπινο μάτι αδυνατεί να διακρίνει μικρές λεπτομέρειες ανάμεσα στα pixels. Με τη χρήση όμως της ακτινολογικής δίνεται η δυνα-

τότητα επεξεργασίας της ετερογένειας των ριχέλς και εξαγωγής συμπερασμάτων, που δεν είχαμε μέχρι τώρα καν φανταστεί. Στην περίπτωση ενός όγκου, η ακτινολογική μπορεί να δώσει πληροφορίες, που να υποδηλώνουν μίτωση ή αντιγραφή και να συμβάλει στη διαφοροδιάγνωση του όγκου.

Ένας ακόμα αρκετά υποσχόμενος τομέας εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης είναι η ηλεκτροκαρδιογραφική ανάλυση. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει, ότι τα μοντέλα μηχανικής μάθησης υπερτερούν, σε σύγκριση με τον άνθρωπο, στην αναγνώριση καταστάσεων, όπως το σύνδρομο μακρού QT και την κολπική μαρμαρυγή, καθώς και στον υπολογισμό ασβεστίου στα στεφανιαία αγγεία. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει, λοιπόν, στην προληπτική ιατρική, μέσω της έγκαιρης και πρόωρης ανίχνευσης νοσημάτων (π.χ. συνδρόμων που σχετίζονται με αιφνίδιο θάνατο) και στον άμεσο σχεδιασμό της θεραπευτικής προσέγγισης αυτών.

Αξίζει να αναφέρουμε, επίσης, ότι η τεχνητή νοημοσύνη ανοίγει την πόρτα σε μια «νέα εποχή» στην έρευνα, καθώς προσφέρει τη δυνατότητα στους ερευνητές να συλλέγουν και να επεξεργάζονται μεγάλο όγκο δεδομένων, για να επιτυγχάνουν την ανάπτυξη ισχυρών και αξιόπιστων αλγορίθμων. Για να επιτευχθεί βέβαια αυτό, οι αλγόριθμοι θα πρέπει πρώτα να είναι σε θέση να γεφυρώσουν πληροφορίες από διάφορα συστήματα, διότι, διαφορετικά, το τελικό αποτέλεσμα δεν θα είναι αξιόπιστο. Η συλλογή των πληροφοριών με τη χρήση των ηλεκτρονικών φακέλων υγείας προσφέρουν μια πολύ πιο περιεκτική ματιά στις ομάδες ασθενών, σε σύγκριση με τα δεδομένα διατομής. Δυστυχώς, όμως, μέχρι σήμερα, οι περισσότερες πλατφόρμες τεχνητής νοημοσύνης έχουν αναπτυχθεί μέσα σε ακαδημαϊκά ιδρύματα, με τους ερευνητές να δημιουργούν αλγόριθμους με τη χρήση μιας μικρής εσωτερικής βάσης δεδομένων. Αυτό έχει συμβεί, επειδή για την ανάπτυξη αυτών των πλατφόρμων οι ερευνητές χρειάζονται δύο πράγματα, που βρίσκονται συχνά μόνο σε μεγάλα ακαδημαϊκά ιδρύματα, επιστήμονες με εξειδίκευση στην τεχνητή νοημοσύνη και ένα προσβάσιμο ηλεκτρονικό αρχείο υγείας. Απότοκος αυτού είναι η δημιουργία

αλγορίθμων με περιορισμό στη γενικευμένη χρήση τους. Για να αποφευχθεί αυτό, καθίσταται αναγκαία η ανοιχτή πρόσβαση όλων των ιδρυμάτων στους αλγόριθμους, ώστε να μπορούν πιο γρήγορα να εξελιχθούν, μέσω της ενσωμάτωσης διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων και μεγαλύτερου αριθμού ασθενών.

Καθώς η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος, στο χώρο της καρδιολογίας, γεννάται η αναγκαιότητα διαμόρφωσης ενός πλαισίου κανονισμών, με στόχο την ασφαλή εφαρμογή της. Λογισμικά, που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη για τη εξαγωγή κλινικών συμπερασμάτων, θα πρέπει να εγκρίνονται και να ελέγχονται όπως κάθε ιατρική συσκευή και φάρμακο. Μέχρι στιγμής, βέβαια, τα λογισμικά, που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη, στηρίζονται σε αναδρομικές και όχι σε προοπτικές μελέτες, καθώς η λήψη έγκρισης για μια προοπτική μελέτη καθίσταται, επί του παρόντος, αρκετά δύσκολη. Βρισκόμαστε ακόμα σε ένα μεταβατικό στάδιο, που μας επιτρέπει, όμως, να εξοικειωθούμε με τη νέα τεχνολογία και να ελέγξουμε τη χρησιμότητά της.

Πέρα, όμως, από το θεσμικό πλαίσιο χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης, ένα εξίσου σημαντικό θέμα αφορά στην κάλυψη του κόστους ανάπτυξης και εφαρμογής αυτών των νέων τεχνολογιών. Τα περισσότερα λογισμικά, που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη και σχετίζονται με τη λήψη κλινικών αποφάσεων, χρηματοδοτούνται συνήθως είτε από το ίδιο το ίδρυμα ή από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας. Στο χώρο της απεικόνισης, η χρήση τέτοιων λογισμικών χρεώνεται επιπλέον σε κάθε εξέταση, το οποίο καθιστά λιγότερο ελκυστική τη χρήση τους σε μεγάλα ιδρύματα, με μεγάλο αριθμό προσωπικού, καθώς αυξάνει το κόστος. Το κύριο οικονομικό κίνητρο, για την επένδυση στη χρήση αυτών των λογισμικών στηρίζεται στο οικονομικό όφελος από τη γρηγορότερη διεκπεραίωση των περιστατικών με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών, λόγω της μείωσης του χρόνου ανάγνωσης. Επίσης, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, στην πρωτογενή και δευτερογενή πρόληψη, μπορεί να συμβάλει στη μείωση των νοσηλειών προς όφελος του συστήματος υγείας. Ιδιαίτερα των συστημάτων υγείας, όπου το ανθρώπινο δυναμικό είναι

περιορισμένο και καθίσταται αναγκαία η γρήγορη και αποτελεσματική διεκπεραίωσή τους. Αναμένουμε, επομένως, μελέτες, που θα αναδείξουν τη συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στη μείωση των δαπανών για την υγειονομική περίθαλψη και στην αύξηση της ποιότητας της περίθαλψης, προσελκύοντας περισσότερο το ενδιαφέρον των επενδυτών.

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης εισάγει ένα καινούριο μοντέλο, που στηρίζεται στην αυτοματοποίηση αρκετών διαδικασιών. Αυτό δε έχει ως επακόλουθο, όπως υποστηρίζουν πολλοί, την αντικατάσταση του ανθρώπινου δυναμικού από ένα λογισμικό, αλλά τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας που θα σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, μείωση του φόρτου εργασίας και αποτελεσματικότερη περίθαλψη των ασθενών.

Υπό το πρίσμα της πανδημίας COVID-19, πολλοί ερευνητές στράφηκαν στη χρήση της τεχνητής

νοημοσύνης για τη μελέτη του COVID-19, και εκατοντάδες μελέτες δημοσιεύτηκαν το τελευταίο έτος, παρουσιάζοντας νέους αλγορίθμους σχετιζόμενους με τον COVID 19. Η αποτελεσματικότητα της χρήσης αυτών των αλγορίθμων παραμένει αμφιλεγόμενη και χρήζει περαιτέρω μελέτης για να αποδειχθεί.

Αναμφίβολα, όμως, η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί το μέλλον της ιατρική επιστήμης, καθώς υπόσχεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην πρόβλεψη ασθενειών ή παρενεργειών και στην έγκαιρη ιατρική παρέμβαση, χρησιμοποιώντας ψηφιακούς και υπολογιστικούς βιοδείκτες, που θα εκτιμούν τον κίνδυνο εμφάνισής τους. Με αυτό τον τρόπο θα συμβάλει στη μείωση των νοσηλειών και στην καθυστέρηση της εξέλιξης της νόσου. Πιστεύουμε ότι στο μέλλον, η τεχνητή νοημοσύνη θα εξεταστεί από διαφορετικό πρίσμα και θα αποτελέσει αναπόσπαστο κομμάτι της ιατρικής πράξης. ■

