

Ειδικό ένθετο **Υγεία**

B

είου Παν
κείωση σι
δές, συνε
παδιοδρ
παίδευα
τικού τ
ος Γρα
Κριαρ
ειώνει
υ, να κ
άκη, κ
ληνικα
έντο
αρτίο
για
Μυ

σορ
πντζ
κύρ
ργι
όπε
τα
λ
κ
γ
κ

ΕΚΡΗΞΗ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΕΝ ΜΕΣΩ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ

Οι νέες θεραπείες για την αντιμετώπιση του καρκίνου

Η τεχνητή νοημοσύνη υπόσχεται νέες, ταχύτερες και μεγαλύτερης κλίμακας λύσεις σε πολύπλοκα προβλήματα υγείας

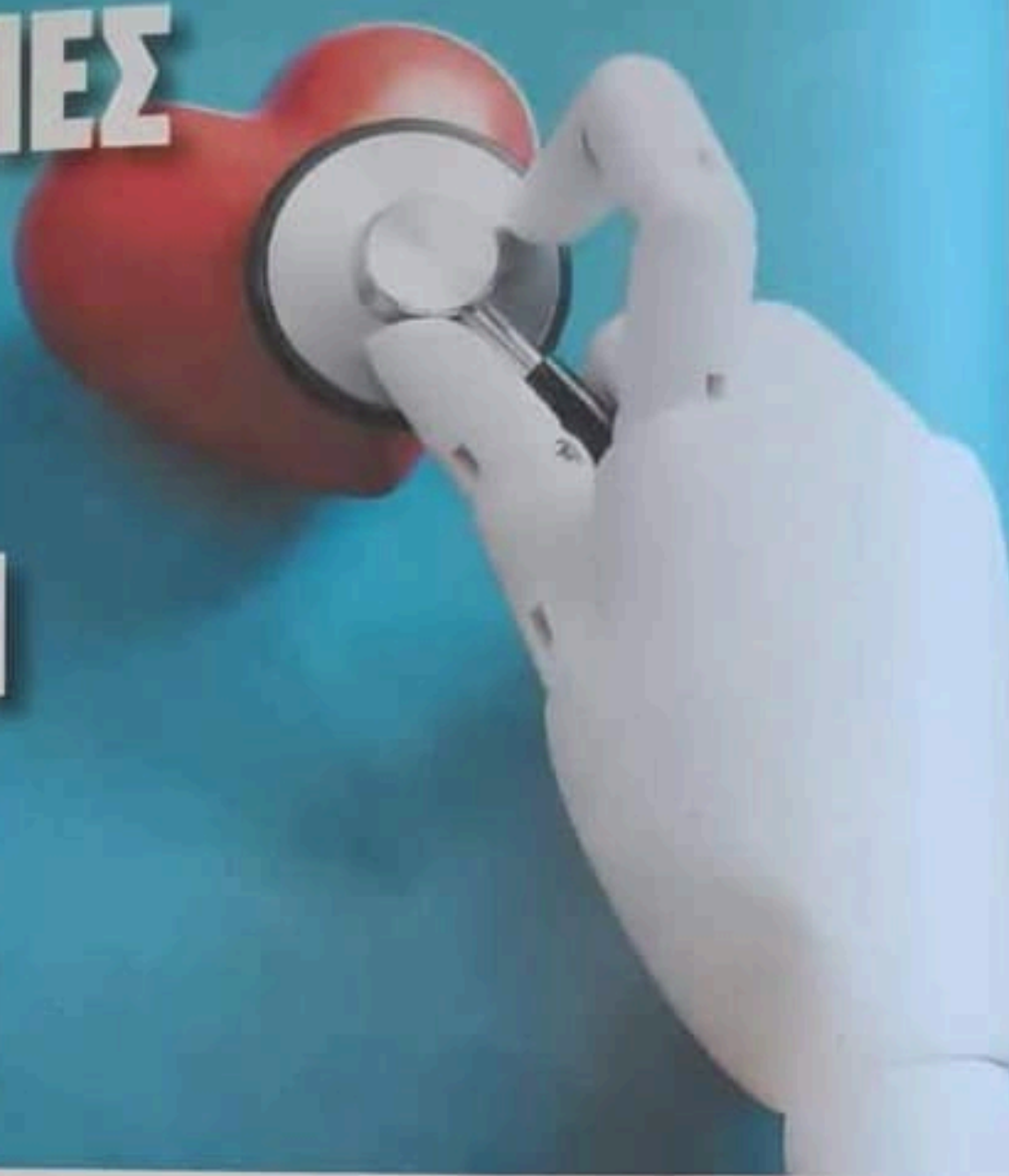
Οι εξελίξεις στην επεμβατική καρδιολογία

Πώς θα περάσουμε ένα «ανέφελο» καλοκαίρι



ΤΩΝ ΜΑΡΙΑΣ ΓΑΖΟΥΛΗ,
ΚΥΡΙΑΚΟΥ ΣΟΥΛΙΩΤΗ

ΟΙ ΠΡΟΣΔΟΚΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ



Η έρευνα για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) στην Ιατρική εξελίσσεται, υποσχόμενη νέες, ταχύτερες και μεγαλύτερης κλίμακας λύσεις σε πολύπλοκα προβλήματα υγείας, συμπεριλαμβανομένου και του καρκίνου. Είναι μια τεχνολογία που διαδίδεται ταχύτατα στην Ιατρική, ιδιαίτερα στον τομέα της «εξατομικευμένης» ή «ιατρικής ακριβείας», η οποία στοχεύει στην ανάπτυξη σχεδίων θεραπείας με αυξημένη αποτελεσματικότητα και μειωμένες παρενέργειες. Αυτή η εστίαση σε μια συγκεκριμένη προσέγγιση, κατάλληλη για τον κάθε ασθενή, επεκτείνεται σε όλους τους τομείς της Ιατρικής – ιδιαίτερα στην ογκολογία – και γίνεται πλέον αποδεκτή ως «βέλτιστη πρακτική» τόσο από τους εμπλεκόμενους στη λήψη αποφάσεων στον τομέα της υγείας όσο και από τους ασθενείς.

Χιζώντας την εμπιστοσύνη

Ωστόσο, η έρευνα της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο και, παρά τον αυξανόμενο αριθμό των σχετικών πακέτων λογισμικού που έχουν εγκριθεί από τις ρυθμιστικές αρχές (FDA, EMA), στην πράξη λίγες εφαρμογές της έχουν οδηγήσει σε ρηθικέλευθες αλλαγές στη φροντίδα των ασθενών.

Επιπλέον, όπως συμβαίνει και με την παραδοσιακή βασική και κλινική έρευνα, οι θεμελιώδεις αρχές ισχύουν και για την έρευνα της Τεχνητής Νοημοσύνης: πρέπει να κερδίσει την εμπιστοσύνη χιζώντας αξιοπιστία μέσω της εφαρμογής μιας ισχυρής, επικυρωμένης και αναπαραγωγίσιμης μεθοδολογίας. Λανθασμένες ή υπερβολικά περίπλοκες μεθοδολογίες, έλλειψη «εξηγησιμότητας», μεροληπτικός σχεδιασμός μελέτης ή επιλογή κοόρτης μπορεί να οδηγήσουν σε μη αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων, συνθήκη η οποία μπορεί να προκαλέσει εμπόδια και δυσπιστία σε οποιαδήποτε ανακάλυψη βασισμένη στην έρευνα με Τεχνητή Νοημοσύνη. Η έρευνα που βασίζεται στην Τεχνητή Νοημοσύνη είναι διαφορετική από την παραδοσιακή βασική και κλινική έρευνα.

Η έρευνα της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική εμπίπτει στην ομπρέλα της λεγόμενης «μεταφραστικής έρευνας», η οποία στοχεύει να συνδυάσει θεμελιώδεις επιστημονικές ανακαλύψεις, γενετικό υπόβαθρο με κλινικά ευρήματα για τη δημιουργία νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων που στοχεύουν στη βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης. Παραδείγματα μεταφραστικής έρευνας περιλαμβάνουν ανακαλύψεις όπως οι ανοσοθεραπείες που χρησιμοποιούνται συνήθως στην ογκολογία, ενώ διαδραματίζει όλο και περισσότερο ρόλο και σε άλλους ιατρικούς τομείς, όπως λοιμώδεις και χρόνιες ασθένειες.

Τέτοιου είδους έρευνες απαιτούν συντονισμό από διεπιστημονικές ομάδες, στις οποίες συμμετέχουν βιολόγοι, φυσικοί, βιοπληροφορικοί, βιομηχανικοί, επιστήμονες δεδομένων και γιατροί. Χρειάζεται να αξιολογηθούν κάτω από ένα μοντέλο οι ιστολογικές και οι απεικονιστικές εικόνες, οι βιοχημικές αναλύσεις, τα γενετικά/επιγενετικά/μεταγενετικά δεδομένα για κάθε ασθενή. Οι επιστήμονες της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι ειδικοί στον υπολογισμό αλγορίθμων χρησιμοποιώντας πολύπλοκους μαθηματικούς τύπους και αυτές οι εξειδικευμένες δεξιότητες αμφισβητούνται συνεχώς από τις ταχέως μεταβαλλόμενες εξελίξεις. Ωστόσο, ορισμένοι από αυτούς τους αλγορίθμους Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να μην καταλήξουν ποτέ στην κλινική πράξη, επειδή η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι δύσκολο να

εξηγηθούν στους κλινικούς γιατρούς και, ως εκ τούτου, ενδέχεται να μην τα εμπιστεύονται και μερικές φορές να τα απορρίπτουν.

Ένας νέος παίκτης στην Ιατρική

Μέσω της εφαρμογής εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης σε σύνολα δεδομένων στο μέλλον, μπορεί να είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε καλύτερα την κυτταρική βάση της νόσου και την ομαδοποίηση ασθενειών και πληθυσμών ασθενών για να παρέχουμε πιο στοχευμένες προληπτικές και θεραπευτικές επιλογές. Αυτό θα είναι επαναστατικό για πολλαπλά πρότυπα φροντίδας, με ιδιαίτερο αντίκτυπο στον χώρο του καρκίνου, των νευρολογικών και σπάνιων ασθενειών, καθώς θα εξατομικεύει τη φροντίδα για κάθε άτομο. Περαιτέρω, η Τεχνητή Νοημοσύνη θα οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση στον σχεδιασμό κλινικών δοκιμών και στις διαδικασίες παραγωγής φαρμάκων.

Υπό το πρίσμα αυτό και στο πλαίσιο ενός ευρωπαϊκού προγράμματος HORIZON (KATY* -<https://katy-project.eu>), η χώρα μας συμμετέχει μαζί με ερευνητικές ομάδες από όλη την Ευρώπη στην ανάπτυξη ενός εξατομικευμένου ιατρικού συστήματος βασισμένου στην Τεχνητή Νοημοσύνη, το οποίο θα προβλέπει την απόκριση των ασθενών με καρκίνο του νεφρού και θα χρησιμοποιηθεί ως μοντέλο σε στοχευμένες θεραπείες, κυρίως ανοσοθεραπείες. Το μοντέλο αυτό θα έχει τη δυνατότητα να επεκταθεί και σε άλλους καρκίνους, όπως και σε άλλα νοσήματα. Με την τεχνολογία και ερευνητική εμπειρία των εμπλεκόμενων ερευνητών, προσπαθούμε να αναπτύξουμε ένα προϊόν που θα διευκολύνει τους γιατρούς αλλά και τους ασθενείς κατά την επιλογή της πλέον αποτελεσματικής θεραπείας. Συγκεκριμένα, μέσω του συστήματος αυτού θα καταστεί εφικτή η σύνδεση των ευρωπαϊκών αποθετηρίων γονιδιωμικών σε ένα γράφημα κατανομημένης γνώσης και, μέσω αυτής, η παροχή ενός συστήματος πρόβλεψης στους κλινικούς γιατρούς για συστάσεις θεραπείας που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη. Περαιτέρω οφέλη που θα προκύψουν αφορούν τη μείωση της επιβάρυνσης της νόσου για ασθενείς με καρκίνο του νεφρού με την

εφαρμογή των υπάρχουσών θεραπειών με πιο στοχευμένο τρόπο, τη μείωση του σχετικού κόστους για τα συστήματα υγείας, τη χαρτογράφηση του συνόλου βιολογικών, μοριακών και κλινικών γνώσεων που απαιτούνται και στην ενίσχυση της συνολικής διαγνωστικής ικανότητας για πολύπλοκες ασθένειες με τη χρήση μοντέλων που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τα οποία θα προβλέπουν την ανταπόκριση των ασθενών σε στοχευμένες θεραπείες. Αλλά υπάρχει πολλή δουλειά ακόμα να γίνει.

Το κλειδί της διεπιστημονικής επιτυχίας

Εξετάζοντας την έρευνα που έχει δημοσιευθεί τα τελευταία χρόνια, μπορούμε να πάρουμε μια ιδέα για τον όγκο της θεωρητικής κυρίως δουλειάς που θα γίνει ιατρική πραγματικότητα. Οι επιστήμονες της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως οι βιολόγοι και οι κλινικοί γιατροί, πρέπει να δημιουργήσουν μια κοινή πλατφόρμα κατανόησης για να καταλήξουν σε μια ισχυρή και επικυρωμένη μεθοδολογία και να παράγουν ουσιαστικά αποτελέσματα. Η επικοινωνία μεταξύ των μελών της διεπιστημονικής ομάδας και η βιώσιμη συνεργασία είναι το κλειδί της επιτυχίας τόσο στον εικονικό όσο και στον μη εικονικό κόσμο. Η κλινική πράξη χρειάζεται κι αυτή διεπιστημονική ομάδα. Αυτή η συνεργασία θα κάνει τη διαφορά μεταξύ των ερευνητικών αποτελεσμάτων που θα οδηγήσουν σε καλύτερα αποτελέσματα στην κλινική πράξη για τους ασθενείς. Ο απόκετος στόχος όλων θα πρέπει πάντα να είναι η βελτίωση της φροντίδας των ασθενών και αυτή η εστίαση δεν πρέπει να χανθεί μέσα στην τρέχουσα «διαφημιστική» εκστρατεία της Τεχνητής Νοημοσύνης. Κάθε επίτευγμά της θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια ανακάλυψη προς όφελος των ασθενών, των γιατρών αλλά και των συστημάτων υγείας. Ωστόσο, όταν η επιστήμη παρερμηνεύεται ή γίνεται κατάχρησή της, μπορεί να αποβεί παραπλανητική έως και καταστροφική. Έτσι, η έρευνα της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική πρέπει να εξεταστεί αυστηρά, επειδή δεν υπάρχουν περιθώρια σφάλματος. Έτσι, οι υπεύθυνοι για τη λήψη αποφάσεων θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη (τουλάχιστον) αυτά τα ζητήματα όταν σχεδιάζουν να αξιοποιήσουν την Τεχνητή Νοημοσύνη στην υγεία: – διαδικασίες για ηθική και υπεύθυνη πρόσβαση στα δεδομένα: τα δεδομένα υγειονομικής περίθαλψης και ειδικά η γενετική πληροφορία είναι εξαιρετικά ευαίσθητα, – πρόσβαση σε επαρκή υπολογιστική ισχύ για τη λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο, – περαιτέρω έρευνα κατά την υλοποίηση: πρέπει να εξετάσουμε κριτικά και να ερευνησουμε ζητήματα που προκύπτουν όταν ο αλγόριθμος εφαρμόζεται στον πραγματικό

κόσμο, δημιουργώντας «αξιόπιστους» αξιολογούμενους σε κατάλληλες ροές εργασίας.

Αλλαγές στα συστήματα υγείας

Συμπερασματικά, οι εξελίξεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν πολλές πτυχές της υγειονομικής περίθαλψης. Δεν είναι σαφές εάν θα δοίμε μια σταδιακή υιοθέτηση νέων τεχνολογιών ή ριζική υιοθέτηση αυτών των τεχνολογικών καινοτομιών, αλλά ο αντίκτυπος απίθανο και η ψηφιακή αναγέννηση που επιφέρουν απαιτούν από τα συστήματα υγείας να εξετάσουν τον καλύτερο τρόπο προσαρμογής στο μεταβαλλόμενο τοπίο. Η εφαρμογή τέτοιων τεχνολογιών έχει πραγματικά τη δυνατότητα να απελευθερώσει χρόνο για φροντίδα στους επαγγελματίες υγείας, επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν σε ό,τι έχει σημασία για τους ασθενείς τους. Προοπτικά, θα συμβάλει στη διαμόρφωση «υψηλότερων επιπέδων γνώσης» και στη δημιουργία συνθηκών για «εργασία στα όρια της επιστήμης», προκειμένου να παρασχεθεί υψηλότερο επίπεδο φροντίδας, όπου, όποτε και από οποιονδήποτε παρέχεται. Σε παγκόσμιο δε επίπεδο, δεν είναι υπερβολή να αναφέρουμε ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη θα μπορούσε να γίνει βασικό εργαλείο για τη βελτίωση της ιατρικής στην υγεία.

Εν κατακλείδι, ενώ τα τελευταία 10 χρόνια τα συστήματα υγείας επικεντρώθηκαν στην ψηφιοποίηση των αρχείων υγείας για λόγους αποτελεσματικότητας (και βελτίωσης της σχέσης κόστους-οφέλους), τα επόμενα 10 χρόνια θα εστιάσουν στην τεκμηρίωση της αξίας που μπορεί να κερδίσει η κοινωνία από αυτά τα ψηφιακά στοιχεία, μέσω της μετάφρασής τους σε καλύτερες κλινικές εκβάσεις με τη βοήθεια της Τεχνητής Νοημοσύνης. Για την υλοποίηση αυτού του οράματος όμως χρειάζεται η επέκταση της μεταφραστικής έρευνας στον τομέα των εφαρμογών Τεχνητής Νοημοσύνης στον τομέα της υγείας.

* Η χώρα μας συμμετέχει στο πρόγραμμα KATY με τις ερευνητικές ομάδες του Εργαστηρίου Βιολογίας της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ και του Ινστιτούτου Πολιτικής Υγείας (επιστ. υπεύθυνοι καθ. Μαρία Γαζούλη και καθ. Κυριάκος Σουλιώτης-αντίστοχα).

Η κυρία Μαρία Γαζούλη είναι καθηγήτρια Βιολογίας - Νανοϊατρικής στην Ιατρική Σχολή του ΕΚΠΑ, εθνική εκπρόσωπος στην επιτροπή προηγμένων θεραπειών στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Φαρμάκων.

Ο κ. Κυριάκος Σουλιώτης είναι καθηγητής Πολιτικής Υγείας και κοσμήτορας της Σχολής Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.

Οι εξελίξεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν πολλές πτυχές της υγειονομικής περίθαλψης