



Νέοι Ορίζοντες στην Τεχνητή Νοημοσύνη και τον Κολοορθικό Καρκίνο: Από τη Διάγνωση στην Εξατομικευμένη Θεραπεία

Αθανασία Μίτσαλα, Αναστάσιος Ζορμπαλάς, Δημήτρης Ουρουμίδης, Μαρία Δαναβάση, Σπυρίδων Πάτρης, Μαρία Κουτίνη, Ελένη Μπολανάκη, Ιωάννης Τζιμαγιώργης, Αναστάσιος Καραγιαννάκης

Β' Πανεπιστημιακή Χειρουργική Κλινική, Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Εργαστήριο Λαπαροσκοπικής και Ρομποτικής Χειρουργικής & Χειρουργικών Επεμβάσεων Εικονικής Πραγματικότητας, Αλεξανδρούπολη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή
Η θεραπεία του καρκίνου του παχέος εντέρου και ορθού απαιτεί ολοένα και πιο εξατομικευμένες προσεγγίσεις. Η τεχνητή νοημοσύνη συμβάλλει καθοριστικά στη μετάβαση προς την ιατρική της ακριβείας στην ογκολογία (precision oncology), συμβάλλοντας στην έγκαιρη λήψη αποφάσεων και βελτιώνοντας τα θεραπευτικά αποτελέσματα.

Σκοπός
Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη και παρουσίαση των εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης στην αντιμετώπιση του κολοορθικού καρκίνου και η διερεύνηση του ρόλου της στη χειρουργική, τη φαρμακοθεραπεία και την εξατομικευμένη ιατρική.

Υλικό & Μέθοδος
Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της πρόσφατης διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με: (α) την αξιοποίηση αλγορίθμων στο σχεδιασμό εξατομικευμένων σχημάτων χημειοθεραπείας, (β) την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην ελάχιστα επεμβατική χειρουργική, και (γ) την υποστήριξη κλινικών αποφάσεων μέσω ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (big data analytics).

Αποτελέσματα
Η τεχνητή νοημοσύνη έχει συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη νέων στοχευμένων θεραπειών, την κατάλληλη επιλογή ασθενών για συγκεκριμένα θεραπευτικά σχήματα και τη μείωση των ανεπιθύμητων ενεργειών. Στη χειρουργική, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε ρομποτικά συστήματα ενισχύει την ακρίβεια, μειώνει τα λάθη και βελτιώνει την έκβαση των ασθενών. Γενικά, τα συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων (decision support systems) βοηθούν στην εξατομίκευση της θεραπείας, ενώ παράλληλα παραμένουν άλυτα ζητήματα ασφάλειας, διαφάνειας και βιοηθικής.

Συμπεράσματα
Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί πολύτιμο εργαλείο στη θεραπευτική αντιμετώπιση του κολοορθικού καρκίνου, οδηγώντας στην εποχή της ιατρικής της ακριβείας. Η μελλοντική της εφαρμογή απαιτεί προσεκτική ενσωμάτωση και ρύθμιση των ηθικών και νομικών πλαισίων, ώστε να διασφαλιστούν η ασφάλεια, η ισότητα και η αξιοπιστία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- ❑ Ο κολοορθικός καρκίνος αποτελεί μία από τις συχνότερες κακοήθειες και συγκαταλέγεται στις κύριες αιτίες θανάτου από καρκίνο παγκοσμίως
- ❑ Η ενσωμάτωση μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινή κλινική πρακτική παρέχει δυνατότητες έγκαιρης διάγνωσης της κακοήθειας, και ανίχνευσης προκαρκινικών αλλοιώσεων (CAdE/CADx)
- ❑ Ιδιαίτερα, όμως, η θεραπευτική προσέγγιση των ασθενών με κολοορθικό καρκίνο απαιτεί περισσότερο εξατομικευμένη αντιμετώπιση
- ❑ Καθοριστικός ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στη θεραπεία του καρκίνου του παχέος εντέρου & ορθού
- ❑ Η τεχνητή νοημοσύνη έχει διεισδύσει δυναμικά τόσο στη χειρουργική όσο και στην ογκολογία, συμβάλλοντας στη μετάβαση στην **Ιατρική της Ακριβείας**

ΣΚΟΠΟΣ

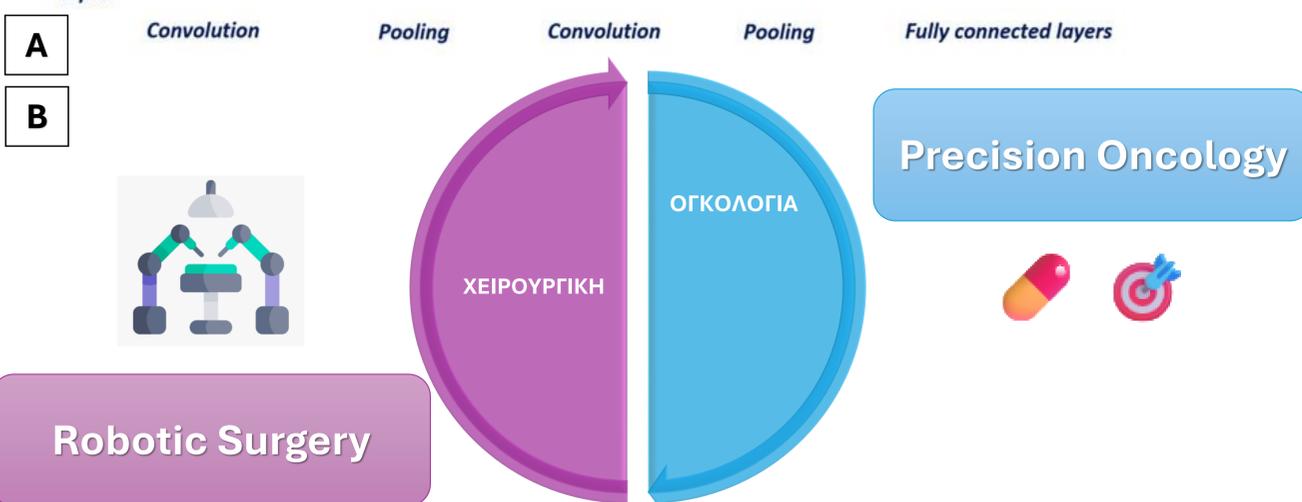
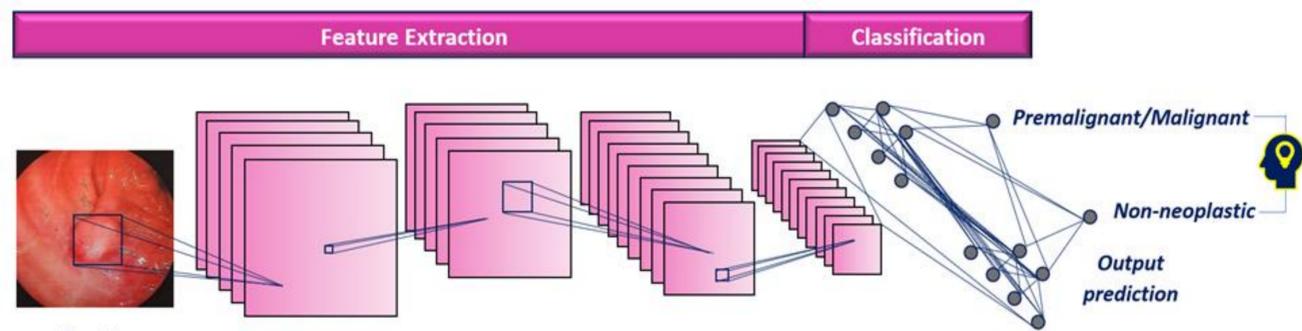
- Κύριος σκοπός της παρούσας μελέτης είναι:
- ❑ Η διερεύνηση του ρόλου των σύγχρονων θεραπευτικών εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης στον κολοορθικό καρκίνο, καθώς και των μοντέλων που συμβάλλουν στην εξατομικευμένη θεραπεία της νόσου

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

- ❑ Η έρευνα περιλαμβάνει την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας με μελέτες των τελευταίων δέκα ετών, που αναλύουν τη χρήση μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης με στόχο:
 - Τη βελτιστοποίηση της χειρουργικής ακριβείας (ρομποτικά υποβοηθούμενη χειρουργική)
 - Την εξατομίκευση σχημάτων χημειοθεραπείας/ακτινοθεραπείας
 - Την πρόβλεψη της θεραπευτικής ανταπόκρισης, και
 - Την ενίσχυση των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- ❑ Η χρήση τεχνητής νοημοσύνης στη χειρουργική
 - Η ρομποτικά υποβοηθούμενη χειρουργική παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα σε ασθενείς και χειρουργούς (da Vinci Si, X, Xi, SP, 5, Senhance, Versius)
 - Επιτυγχάνει μεγαλύτερη ακρίβεια και σταθερότητα σε λεπτούς χειρισμούς ιδιαίτερα σε στενούς, ανατομικά απαιτητικούς, χώρους
 - Στοχεύει στην ταχύτερη ανάρρωση, μικρότερη διάρκεια νοσηλείας, ελαχιστοποίηση των χειρουργικών ουλών με μικρότερες τομές, και κυρίως σημαντική μείωση στην εμφάνιση μετεγχειρητικών επιπλοκών
 - Υποστηρίζει την καλύτερη εκπαίδευση στη χειρουργική (dual-console)
 - Εμφανίζει συντομότερη καμπύλη εκμάθησης στη χειρουργική παχέος εντέρου & ορθού σε σύγκριση με τη λαπαροσκοπική προσέγγιση



Εικόνα 1. Α) Η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στο εντοπισμό και τη διάγνωση ύποπτης βλάβης στο παχύ έντερο Β) Η τεχνητή νοημοσύνη στη χειρουργική και ογκολογία

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- ❑ Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην ογκολογία (Precision Oncology)
 - Συμβάλλει στην ανάπτυξη νέων στοχευμένων φαρμάκων βάσει γενετικών και κλινικών στοιχείων του κάθε ασθενούς
 - Μοντέλα μηχανικής μάθησης είναι ικανά να προβλέψουν την ανταπόκριση στη χημειοθεραπεία/χημειοακτινοθεραπεία
 - Αλγόριθμοι βοηθούν στην πρόβλεψη της τοξικότητας φαρμάκων και στην εξατομίκευση της δοσολογίας

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ❑ Η τεχνητή νοημοσύνη μεταμορφώνει την θεραπευτική προσέγγιση στον κολοορθικό καρκίνο, από τη διάγνωση έως την εξατομικευμένη αντιμετώπιση
- ❑ Η πλήρης ενσωμάτωσή της απαιτεί την προσεκτική διαχείριση των θεμάτων της διαφάνειας (black box), ασφάλειας, ηθικής και νομικής ρύθμισης
- ❑ Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης μας οδηγεί σταδιακά σε μία νέα εποχή παροχής της **κατάλληλης θεραπείας για τον κατάλληλο ασθενή, την κατάλληλη στιγμή**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ishiyama M, Kudo SE, Misawa M, Mori Y, Maeda Y, Ichimasa K, Kudo T, Hayashi T, Wakamura K, Miyachi H, Ishida F, Itoh H, Oda M, Mori K (2022) Impact of the clinical use of artificial intelligence-assisted neoplasia detection for colonoscopy: a large-scale prospective, propensity score-matched study. *Gastrointest Endosc* 95(1):155-163
2. Yang, S.-X.; Sun, Z.-Q.; Zhou, Q.-B.; Xu, J.-Z.; Chang, Y.; Xia, K.-K.; Wang, G.-X.; Li, Z.; Song, J.-M.; Zhang, Z.-Y.; et al. (2018) Security and Radical Assessment in Open, Laparoscopic, Robotic Colorectal Cancer Surgery: A Comparative Study. *Technol. Cancer Res. Treat.* 17
3. Cruz, S.M.; Gomes, S.E.; Borralho, P.M.; Rodrigues, C.M.P.; Gaudêncio, S.P.; Pereira, F. In silico HCT116 human colon cancer cell-based models en route to the discovery of lead-like anticancer drugs. *Biomolecules* 2018, 8, 56

CONTACT

Athanasia Mitsala (nancymits20@gmail.com)