

Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στο παρόν συμπλήρωμα παρέχουν λεπτομέρειες για την αξιολόγηση της απόδοσης του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI® έκδοσης 2.0 σε σύγκριση με την προηγούμενη έκδοση του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI. Παρέχονται επίσης λεπτομέρειες σχετικά με την ορθότητα του λογισμικού Συσχέτισης CC-MLO.

1. Λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI v2.0

Έπειτα από την κυκλοφορία της πρώτης έκδοσης του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI, η Hologic® εξακολούθησε να βελτιώνει τον αλγόριθμο ανίχνευσης καρκίνου για 3D εικόνες τομοσύνθεσης μαστού. Ο βελτιωμένος αλγόριθμός αναφέρεται ως λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0. Τα αποτελέσματα της μελέτης της ενημερωμένης έκδοσης του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI δείχνουν βελτιωμένη ειδικότητα σε σύγκριση με την αρχική έκδοση του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI, με μείωση του πλήθους των ψευδώς θετικών επισημάνσεων.

Εκτός από τη βελτιωμένη ειδικότητα, οι επισημάνσεις που δημιουργούνται από το λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0 προσφέρουν επίσης πρόσθετες πληροφορίες αναφορικά με τη συσχέτιση των επισημάνσεων μεταξύ των τυπικών ορθογωνικών προβολών προληπτικού ελέγχου (CC και MLO). Τέτοιες πληροφορίες δημιουργούνται από έναν ανεξάρτητο αλγόριθμο που λειτουργεί σε περιοχές ενδιαφέροντος οι οποίες υποδεικνύονται από τις επισημάνσεις του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0. Σταθμοί εργασίας ανασκόπησης μπορούν να χρησιμοποιούν πληροφορίες συσχέτισης CC-MLO για να εμφανίζουν αυτό το ζεύγος βλάβης με κάποιον τρόπο που να μπορεί να είναι χρήσιμος για τον χρήστη και να υποδεικνύουν επισημάνσεις που αντιστοιχούν στις ίδιες περιοχές ενδιαφέροντος.

2. Σχεδιασμός μελέτης

2.1 Λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI

Η μελέτη αξιολόγησε την απόδοση του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 σε σύγκριση με την προηγούμενη έκδοση του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI. Η σύγκριση της απόδοσης πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της ανάλυσης fROC και βασικών μετρήσεων σε κάθε λειτουργικό σημείο του προϊόντος. Ένα μεμονωμένο σετ δεδομένων από εξετάσεις τομοσύνθεσης μαστού 3D™ της Hologic χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση της απόδοσης ανίχνευσης μεταξύ της ήδη σε κυκλοφορία έκδοσης λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI και της έκδοσης 2.0 του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI. Μια κύρια αυτόνομη σύγκριση απόδοσης μεταξύ του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 και του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI πραγματοποιήθηκε με τη χρήση καμπυλών fROC και βασικών μετρήσεων απόδοσης στην τρέχουσα λειτουργία λήψης εικόνων υψηλής ανάλυσης της Hologic (τεχνολογία απεικόνισης Hologic Clarity HD®). Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε και μια συμπληρωματική ανάλυση για τη σύγκριση της απόδοσης, στρωματοποιημένη βάσει δύο λειτουργιών λήψης (υψηλή και τυπική ανάλυση), τύπων βλάβης (επασβεστώσεις έναντι μαζών) και πυκνότητας μαστού (πυκνοί και λιπώδεις μαστοί).

2.2 Λογισμικό συσχέτισης CC-MLO

Η μελέτη αξιολόγησε την απόδοση του λογισμικού Ανίχνευσης CC-MLO με τη σύγκριση προτεινόμενων συσχετισμένων ζευγών CC-MLO των επισημάνσεων του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI έναντι πραγματικών ζευγών από κακοήθεις βλάβες που προσδιορίστηκαν έπειτα από βιοψία από ειδικό ακτινολόγο. Επιπλέον, ένας ειδικός ακτινολόγος εξέτασε επίσης και αξιολόγησε τα προβλεπόμενα ζεύγη συσχετισμένων επισημάνσεων CC-MLO σε προληπτικό έλεγχο αρνητικών περιστατικών, με σκοπό την αξιολόγηση της ορθότητας της σύζευξης που προβλέπεται από τη λειτουργία συσχέτισης CC-MLO.

3. Συμπεράσματα

3.1 Λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0

Τα αποτελέσματα της αυτόνομης αξιολόγησης απόδοσης μεταξύ του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 και της προηγούμενης έκδοσης λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI που απεικονίζονται στην ανάλυση αυτή επιβεβαιώνουν ότι η απόδοση του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 συμπίπτει με ή υπερβαίνει την απόδοση της προηγούμενης έκδοσης λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI σε κάθε πτυχή της συγκεκριμένης αυτόνομης αξιολόγησης, και στις δύο λειτουργίες λήψης, υψηλής ή τυπικής ανάλυσης.

1. Το λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0 διατηρεί την ίδια υψηλή ευαισθησία 94% με την προηγούμενη έκδοση του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI.
2. Το συνολικό ποσοστό ψευδώς θετικών επισημάνσεων στο λειτουργικό σημείο του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 δείχνει μια σημαντική μείωση κατά περίπου 0,3 ψευδείς επισημάνσεις (από 0,53 έως 0,23) ανά λήψη, το οποίο ισοδυναμεί με μια μείωση 1,2 επισημάνσεων ανά περιστατικό, όταν συγκρίνεται με την προηγούμενη έκδοση του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI. Αυτό σημαίνει πάνω από 50% μείωση στις ψευδώς θετικές επισημάνσεις.
3. Η ειδικότητα, όπως ορίζεται από το ποσοστό του πλήθους των περιστατικών χωρίς επισημάνσεις στο σύνολο των μη καρκινικών περιστατικών (συμπεριλαμβανομένων ή εξαιρουμένων καλοήθων περιστατικών έπειτα από βιοψία) αυξήθηκε σημαντικά κατά περίπου 12% στο λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0 σε σύγκριση με αυτή της προηγούμενης έκδοσης του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI.
4. Η παρατηρούμενη ειδικότητα του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 σε μη καρκινικά περιστατικά εξαιρουμένων καλοήθων περιστατικών έπειτα από βιοψία ήταν 59%. Έτσι, συνολικά, περισσότερα από τα μισά των αρνητικών περιστατικών προληπτικού ελέγχου δεν είχαν επισημάνσεις.
5. Οι συνολικές βελτιώσεις που παρατηρήθηκαν στην απόδοση fROC για το λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0 έναντι της προηγούμενης έκδοσης του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI, αφορούσαν την ξεχωριστή ανάλυση λιπιδίων και πυκνών μαστών.

3.2 Λογισμικό συσχέτισης CC-MLO

Ο αλγόριθμος Συσχέτισης CC-MLO είναι εξαιρετικά ακριβής στα κακοήθη περιστατικά κατόπιν βιοψίας, όπου το λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0 επεσήμανε την ίδια βλάβη στις δύο ορθογωνικές προβολές. Για διαλογή αρνητικών περιστατικών, μια μεγάλη πλειονότητα των προσδιορισμένων συσχετίσεων είναι ακριβής με βάση τη γνώμη ειδικού ακτινολόγου.

Έτσι, με βάση μια ανάλυση 106 αποδεδειγμένων με βιοψία καρκινικών περιστατικών και 658 αρνητικών περιστατικών:

- Ο αλγόριθμος Συσχέτισης CC-MLO συσχέτισε με ακρίβεια τις επισημάνσεις του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 στο 97% των αποδεδειγμένων με βιοψία κακοήθων βλαβών, όταν οι βλάβες είχαν επισημανθεί με ακρίβεια από το λογισμικό Ανίχνευσης Genius AI 2.0 και στις δύο προβολές. Όταν εξετάστηκαν όλες οι καρκινικές βλάβες, συμπεριλαμβανομένων αυτών που δεν επισημάνθηκαν από τον αλγόριθμο του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 στις δύο προβολές, η ορθότητα της συσχέτισης ήταν 64%.
- Το 82% των ζευγών επισημάνσεων του λογισμικού Ανίχνευσης Genius AI 2.0 σε αρνητικά περιστατικά (συμπεριλαμβανομένων των αρνητικών και αποδεδειγμένων με βιοψία καλοήθων περιστατικών προληπτικού ελέγχου), που συσχετίστηκαν από τον αλγόριθμο Συσχέτισης CC-MLO, θεωρήθηκαν από ειδικό ακτινολόγο ως σωστά συσχετισμένα για την παρουσία στην ίδια περιοχή ενδιαφέροντος στον μαστό.
- Ο αλγόριθμος Συσχέτισης CC-MLO έδωσε μια εσφαλμένη συσχέτιση σε λιγότερες από το 5% των επισημάνσεων σε αποδεδειγμένες με βιοψία κακοήθεις περιοχές ενδιαφέροντος και λιγότερες από το 18% των επισημάνσεων σε αρνητικές και καλοήθεις περιοχές ενδιαφέροντος.