

Πρωτότυπο Άρθρο

Συσχετισμοί παραμέτρων, προερχόμενες από απεικόνιση ^{68}Ga -PSMA PET-CT, έκφρασης PSMA σε πρωτοπαθή όγκο προστάτη αδένα και μεταστατικών προτύπων, σε ασθενείς με καρκίνωμα προστάτη αδένα και Gleason Score>7

Sevda Saglampinar Karyagar, Savas Karyagar, Osman Guven

Σκοπός: Σκοπός μας ήταν η διερεύνηση των συσχετισμών μεταξύ των παραμέτρων έκφρασης του ειδικού προστατικού αντιγόνου της μεμβράνης του προστάτη αδένα σε πρωτοπαθή όγκο προστάτη με απεικόνιση με gallium-68 (^{68}Ga)-PSMA τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων/υπολογιστική τομογραφία (PET/CT) με μεταστατικά πρότυπα, σε ασθενείς με καρκίνωμα του προστάτη (prostate cancer-PCa) με Gleason Score (GS)>7. **Υλικά και Μέθοδοι:** Η παρούσα μελέτη περιέλαβε 55 ασθενείς με PCa, που υποβλήθηκαν σε ^{68}Ga -PSMA PET/CT για τη σταδιοποίηση της νόσου. Σύμφωνα με τα μεταστατικά πρότυπα, οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 3 ομάδες και ειδικότερα σε μη-μεταστατικούς (N0M0), σε όσους είχαν εντοπισμένη λεμφαδενική μετάσταση στην πύελο (N1M0) και σε όσους είχαν απομακρυσμένες μεταστάσεις (M1). Μελετήθηκαν οι συσχετισμοί μεταξύ των παραμέτρων έκφρασης PSMA του πρωτοπαθούς όγκου όπως η τιμή SUVmax (maximum standardize uptake value), η τιμή SUVmean, η τιμή PSMA-TV (PSMA receptor expressing tumor volume) και η τιμή TL-PSMA (total lesion PSMA receptor expression), που προέκυψαν από την απεικόνιση ^{68}Ga -PSMA PET/CT, και μεταστατικών προτύπων. **Αποτελέσματα:** Στη μελέτη υπήρχαν 21, 9 και 25 ασθενείς στις ομάδες N0M0, N1M0 και M1, αντίστοιχα. Οι τιμές PSMA-TV και TL-PSMA ήταν σημαντικά αυξημένες στις ομάδες ασθενών N1M0 και M1 σε σύγκριση με την ομάδα N0M0, αλλά δεν υπήρχε σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των ομάδων N1M0 και M1. Οι τιμές SUVmax και SUVmean του πρωτοπαθούς όγκου δεν είχαν σημαντική διαφοροποίηση στις τρεις ομάδες. Η βέλτιστη τιμή αποκοπής (cut off value) για ύπαρξη μετάστασης της παραμέτρου PSMA-TV ήταν $>8.07\text{cm}^3$ (AUC 0.86) με ευαισθησία 76.5% και ειδικότητα 85.7%. Η βέλτιστη τιμή αποκοπής (cut off value) για ύπαρξη μετάστασης της παραμέτρου TL-PSMA ήταν >93 (AUC 0.74) με ευαισθησία 64% και ειδικότητα 100%. **Συμπέρασμα:** Οι τιμές PSMA-TV και TL-PSMA είναι ισχυροί δείκτες πρόβλεψης μετάστασης σε ασθενείς με PCa με GS>7 αλλά καμία άλλη παράμετρος έκφρασης PSMA δεν μπορεί να διαφοροποιήσει του ασθενείς των ομάδων N1M0 και M1.

Hell J Nucl Med 2020; 23(2): 120-124

Πρωτότυπο Άρθρο

Αυτοματοποιημένος χαρακτηρισμός πολικών

χαρτών κατά την απεικόνιση αιμάτωσης μυοκαρδίου χρησιμοποιώντας μεθόδους βαθιάς εκμάθησης και αύξησης δεδομένων

Ioannis D. Apostolopoulos, Nikolaos D. Papathanasiou, Trifon Spyridonidis, Dimitris J. Apostolopoulos

Σκοπός: Η έρευνα μιας τεχνικής βαθιάς εκμάθησης, και πιο συγκεκριμένα η διερεύνηση με τεχνολογίας αιχμής συνελκτικών νευρονικών δικτύων (convolutional neural networks - CNN), για τον αυτοματοποιημένο χαρακτηρισμό πολικών χαρτών (polar maps), που προκύπτουν από μελέτες απεικόνισης αιμάτωσης μυοκαρδίου (myocardial perfusion imaging - MPI) για την διάγνωση στεφανιαίας νόσου. **Ασθενείς και Μέθοδοι:** Αντικείμενο ανάλυσης αποτέλεσαν οι πολικοί χάρτες σε ηρεμία και κόπωση που αντιστοιχούν σε 216 ασθενείς από την βάση δεδομένων του τμήματος Πυρηνικής Ιατρικής του Ινστιτούτου μας. Περιλήφθηκαν απεικονίσεις με διόρθωση της εξασθένησης (attenuation-corrected - AC) και άνευ διόρθωσης (non-corrected - NAC). Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε επεμβατική στεφανιαία αγγειογραφία εντός 60 ημερών από την απεικόνιση αιμάτωσης μυοκαρδίου. Καθώς η αρχική βάση δεδομένων της παρούσας μελέτης ήταν μικρή για την δημιουργία ενός μοντέλου εις βάθος μάθησης, ακολουθήθηκαν δύο στρατηγικές. Η πρώτη ονομάζεται μεταφορά διδαγμάτων (transfer learning). Χρησιμοποιήθηκε, προς τούτο, η τεχνολογία αιχμής CNN που ονομάζεται VGG16, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως σε εργασίες ταξινόμησης ιατρικών απεικονίσεων. Η δεύτερη στρατηγική περιλαμβάνει την επαύξηση των δεδομένων, η οποία επιτυγχάνεται με την περιστροφή των πολικών χαρτών, ώστε να διευρυνθεί το δείγμα (training set). Εκτιμήσαμε το VGG16 διασταυρούμενη επικύρωση πολλαπλασιασμένη επί 10 φορές, βασισμένη στις αρχικές απεικονίσεις, διενεργώντας ξεχωριστές μελέτες για πολικούς χάρτες απεικονίσεων AC και NAC, καθώς επίσης και για τον συνδυασμό των δύο. Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με την τυποποιημένη ημι-ποσοτική ανάλυση πολικού χάρτη βάσει του αθροίσματος κόπωσης και του αθροίσματος διαφορετικών βαθμολογιών, καθώς και με την διαγνωστική απόδοση των ιατρικών εμπειρογνομόνων. **Αποτελέσματα:** Έχοντας ως αναφορά τα ευρήματα της στεφανιαίας αγγειογραφίας, το VGG16 έφτασε σε ακρίβεια 74.53%, ευαισθησία 75.00% και ειδικότητα 73.43%, όταν οι πολικοί χάρτες AC και NAC ενσωματώθηκαν σε μια ενιαία απεικόνιση. Τα αντίστοιχα ποσοστά από την ερμηνεία MPI από έμπειρους Πυρηνικούς Ιατρούς ήταν 75.00%, 76.97% και 70.31%. Η ακρίβεια της ημι-ποσοτικής ανάλυσης πολικών χαρτών ήταν μικρότερη, δηλαδή 66.20% και 64.81% για την AC και NAC τεχνική, αντίστοιχα. **Συμπέρασμα:** Το προτεινόμενο μοντέλο εις βάθος μάθησης με την τεχνική επαύξησης των δεδομένων απέδωσε καλύτερα από τη συμβατική ημι-ποσοτική ανάλυση πολικών χαρτών και ανταγωνίστηκε την ιατρική εμπειρογνωμοσύνη

στην συγκεκριμένη δεξαμενή ασθενών και απεικονίσεων. Το μοντέλο αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει ένα εν δυνάμει βοηθητικό εργαλείο για την υποστήριξη της ερμηνείας των μελετών MPI ή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για διδακτικούς σκοπούς.

Hell J Nucl Med 2020; 23(2): 125-132

Πρωτότυπο άρθρο

Ποσοτική απεικόνιση οστών με SPECT/CT σε χονδροβλαστικά νεοπλάσματα οστών

Kazuhiro Kitajima, Hiroyuki Futani, Tatsuya Tsuchitani, Yoshiyuki Takahashi, Toshiya Tachibana, Koichiro Yamakado

Σκοπός: Η εκτίμηση της ικανότητας ποσοτικών τιμών, που προκύπτουν από την απεικόνιση οστών με SPECT/CT (single photon emission computed tomography/computed tomography), προκειμένου να διαφοροποιηθούν τα καλοήγη από τα κακοήγη χονδροβλαστικά νεοπλάσματα οστών. **Ασθενείς και Μέθοδοι:** Οι απεικονίσεις οστών με SPECT/CT σε 10 ασθενείς με 8 καλοήγη χονδροβλαστικά νεοπλάσματα οστών (4 εγχονδρώματα, 1 περιοστικό χόνδρωμα, 1 οστεοχόνδρωμα, 1 παράδοξη παροστική οστεοχονδρωματώδης υπερπλασία, 1 χονδροβλάστωμα) και 2 κακοήγη χονδροβλαστικά νεοπλάσματα οστών (1 περιοστικό χονδρσάρκωμα, 1 χονδρσάρκωμα) αναλύθηκαν αναδρομικά με τις τιμές SUVmax (maximum standardized uptake value), SUVmean (mean standardized uptake value), MBV (metabolic bone volume) και TBU (total bone uptake), που υπολογίστηκαν στις πρωτοπαθείς βλάβες. **Αποτελέσματα:** Η μέση τιμή SUVmax για τα 8 καλοήγη και τα 2 κακοήγη χονδροβλαστικά νεοπλάσματα οστών ήταν 1.93 ± 1.02 (εύρος 0.59-3.41) και 6.07 ± 0.86 (5.46-6.67), αντίστοιχα χωρίς αλληλο-επικάλυψη ($P=0.028$). Η μέση τιμή SUVmean αυτών ήταν 1.24 ± 0.71 (εύρος 0.36-2.36) και 4.05 ± 0.30 (3.84-4.26), αντίστοιχα, χωρίς αλληλοεπικάλυψη ($P=0.00036$). Η μέση τιμή MBV αυτών ήταν 7.17 ± 4.19 (εύρος 3.17-13.77) και 10.29 ± 10.05 (3.19-17.4), αντίστοιχα, χωρίς σημαντική διαφοροποίηση ($p=0.74$). Η μέση τιμή TBU αυτών ήταν 9.22 ± 8.31 (εύρος 1.15-23.61) και 43.19 ± 43.7 (12.26-74.13), αντίστοιχα, χωρίς σημαντική διαφοροποίηση ($P=0.47$). **Συμπέρασμα:** Η τιμή SUV, που προκύπτει από την απεικόνιση οστών με SPECT/CT, μπορεί να είναι χρήσιμη για την διάκριση μεταξύ καλοήθους και κακοήθους χονδροβλαστικού νεοπλάσματος οστού, και με τον τρόπο αυτό να οδηγήσει τον ορθοπεδικό χειρουργό στην επιλογή της πιο κατάλληλης θεραπείας.

Hell J Nucl Med 2020; 23(2): 133-137

Πρωτότυπο άρθρο

Κλινική εμπειρία από την CT καθοδηγούμενη βιοψία μεσοθωρακίου με τον συνεπικουρικό

ρόλο της PET/CT απεικόνισης

Demetrios Exarhos, Sofia Athanasiou, Eleni Lazaridou, Danai Stefanou, Christina Aslanidi, Alexandros Samartzis, Phoebi Rondogianni, Ioannis Datsersis

Ο σκοπός αυτής της αναδρομικής μελέτης είναι να εκτιμήσει την αποτελεσματικότητα των βιοψιών όγκων μεσοθωρακίου υπό την καθοδήγηση υπολογιστικής τομογραφίας (CT) και του συνεπικουρικού ρόλου που διαδραματίζει η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET)/CT στο νοσοκομείο μας. Σκοπός επίσης, υπήρξε η ανάδειξη της αποτελεσματικότητας της χρήσης PET/CT στην διενέργεια βιοψιών αυτού του τύπου. Πενήντα δύο ασθενείς υποβλήθηκαν σε βιοψία υπό καθοδήγηση με CT με παράλληλη PET/CT απεικόνιση. Για 49 ασθενείς, τέθηκε επιτυχώς διάγνωση από την καθοδηγούμενη βιοψία που πραγματοποιήθηκε ενώ σε 3 ασθενείς τα αποτελέσματα ήταν ασαφή. Τα αποτελέσματά που προέκυψαν, μας επιτρέπουν να ισχυριστούμε ότι η ακρίβεια των βιοψιών μεσοθωρακίου υπό CT καθοδήγηση συνεπικουρούμενης από PET/CT επιτρέπει τον ακριβή εντοπισμό περιοχών με αυξημένο μεταβολισμό, και δυνητικά μειώνουν τον αριθμό των αποπειρών λήψης βιοψίας δια βελόνης, αυξάνοντας το ποσοστό επιτυχίας της διαδικασίας.

Hell J Nucl Med 2020; 23(2): 138-147

Πρωτότυπο άρθρο

Διαγνωστική αξία κλινικών παραμέτρων και σπινθηρογράφημα παραθυρεοειδών αδένων για ασυμπτωματικό πρωτοπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό

Yanli Ning, Dongfang Chen, Zhongke Huang, Cen Lou

Σκοπός: Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να αξιολογήσει τη διαγνωστική αξία των κλινικών παραμέτρων και του σπινθηρογραφήματος παραθυρεοειδών αδένων σε ασυμπτωματικό πρωτοπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό (asymptomatic primary hyperparathyroidism/aPHPT), συμπεριλαμβανομένης της ποσοτικής παραμέτρου των εργαστηριακών και ημιποσοτικών παραμέτρων που προέρχονται από την υπολογιστική τομογραφία εκπομπής μονήρους φωτονίου με technetium-99m-metoxisobutylisonitrile ($^{99m}\text{Tc-MIBI}$) (SPECT/CT). **Ασθενείς και Μέθοδοι:** Διακόσιοι δεκατέσσερις ασθενείς που είχαν διαγνωστεί με PHPT και υποβλήθηκαν σε χειρουργική θεραπεία συμμετείχαν σε αυτήν τη μελέτη. Όλοι οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: συμπτωματική PHPT (sPHPT) και μη συμπτωματική (asymptomatic/aPHOT). Πραγματοποιήθηκε σπινθηρογράφημα με δύο ιχνηθέτες ^{99m}Tc pertechnetate/ $^{99m}\text{Tc-MIBI}$, διπλό χρονικό σημείο και

σπινθηρογράφημα με ^{99m}Tc -MIBI σε συνδυασμό με υπολογιστική τομογραφία (SPECT/CT). Οι κλινικές παράμετροι περιελάμβαναν κλινικές πληροφορίες, επίπεδα ασβεστίου ορού (Ca), φωσφόρου (P), παραθυρεοειδούς ορμόνης (PTH) και αλκαλικής φωσφατάσης (ALP). Οι ποσοτικοποιημένες παράμετροι του σπινθηρογραφήματος παραθυρεοειδών αδένων περιελάμβαναν τους μέσους αριθμούς των κρούσεων του πρώιμου παραθυρεοειδούς (PT1), όψιμου παραθυρεοειδούς (PT2), πρώιμου θυρεοειδούς (T1) και όψιμου θυρεοειδούς (T2), την αναλογία PT1/T1 (R1), την αναλογία PT2/T2 (R2), την κάθαρση παραθυρεοειδούς (PTW=(PT1-PT2)/PT1) και δείκτης κατακράτησης (RI = (R2-R1) / R1). Το $P < 0,05$ θεωρήθηκε στατιστικά σημαντικό. **Αποτελέσματα:** Συνολικά μελετήθηκαν 167 ασθενείς με aPHPT (46 άνδρες, 121 γυναίκες). Εκατόν εβδομήντα τέσσερις παραθυρεοειδείς αδένες αφαιρέθηκαν μετά τη χειρουργική επέμβαση: 146 (87,4%) βλάβες ήταν αδένωμα, 12 (7,2%) βλάβες ήταν υπερπλασία και 1 (0,6%) βλάβη ήταν αδενοκαρκίνωμα. Υπήρξαν σημαντικές διαφορές στο προηγούμενο ιστορικό ($P=0.000$), ηχώ του παραθυρεοειδούς ($P=0.004$), λειτουργία θυρεοειδούς ($P=0.029$), κλινική πορεία ($Z=-3,422$, $P=0.001$), πρόσληψη θυρεοειδούς με ^{99m}Tc -pertechnetate (TcTU) ($Z=-2.126$, $P=0.033$), επίπεδο Ca στον ορό ($t=-2,926$, $P=0.004$) και επίπεδο PTH στον ορό ($Z=-3,028$, $P=0.002$) μεταξύ aPHPT και sPHPT. Για ασθενείς με aPHPT, υπήρχαν σημαντικές διαφορές για το επίπεδο Ca στον ορό ($t=2,832$, $P=0.005$), R2 ($Z=-2,597$, $P=0.009$) και RI ($Z=-2,100$, $P=0.036$) μεταξύ του αδενώματος και της υπερπλασίας. Το επίπεδο Ca στον ορό σε ασθενείς με PHP με αδένωμα ήταν σημαντικά υψηλότερο σε σύγκριση με τους ασθενείς με υπερπλασία. Οι περιοχές κάτω από την καμπύλη (AUC) της κλινικής πορείας, τα επίπεδα TcTU, Ca και PTH στον ορό ήταν 0,662, 0,399, 0,664 και 0,645 αντίστοιχα για διαφορική διάγνωση των aPHPT και sPHPT. Η AUC των R2 και RI ήταν 0,737 και 0,692 αντίστοιχα για διαφορική διάγνωση αδενώματος και υπερπλασίας σε ασθενείς με aPHPT. Η ευαισθησία, η αρνητική προγνωστική αξία (NPV) και η ακρίβεια για τη διάγνωση του aPHPT σε συνδυασμό του ^{99m}Tc -MIBI SPECT/CT με υπερήχους (US) ήταν σημαντικά υψηλότερα από το διπλό ιχνηλάτη, το διπλό χρονικό σημείο, το ^{99m}Tc -MIBI SPECT/CT και το US, που ήταν 97,5%, 95,2% και 55,6% αντίστοιχα. **Συμπέρασμα:** Τα εργαστηριακά δεδομένα και οι ημι-ποσοτικές παράμετροι του σπινθηρογραφήματος παραθυρεοειδών αδένων είχαν υψηλότερη τιμή για διαφορικές διαγνώσεις του aPHPT και του sPHPT, το ίδιο για το αδένωμα και την υπερπλασία σε ασθενείς με aPHPT. Όταν συνδυαστεί ^{99m}Tc -MIBI SPECT/CT με US, η διαγνωστική απόδοση βελτιώνεται σημαντικά.

Hell J Nucl Med 2020;23(2): 148-157

Πρωτότυπο άρθρο

Εύκολη μέθοδος εκτίμησης της οπτικής ετερογένειας όγκου σε απεικόνιση με ^{18}F -FDG PET/CT με χρήση χρωματικής κλίμακας 10-βημάτων: Συσχετιστική μελέτη σε ασθενείς με καρκίνο του πνεύμονα

Bum Soo Kim, Heeyoung Kim, Sungmin Jun

Σκοπός: Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η συσχέτιση μεταξύ οπτικής εκτίμησης με τη μέθοδο απεικόνισης φωτεινού στρώματος περίξ του όγκου (peritumoral halo layer - PHL) και η ανάλυση βάσει υψής και έντασης ιστογραμμικών μετρήσεων για την εκτίμηση της ετερογένειας του όγκου (tumor heterogeneity - TH) με φθόριο-18-φλουοροδεοξογλυκόζη (^{18}F -FDG) τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων/υπολογιστική τομογραφία (PET/CT) ασθενών με καρκίνο του πνεύμονα. **Ασθενείς και Μέθοδοι:** Εξετάσαμε αναδρομικά 64 ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε απεικόνιση με ^{18}F -FDG PET/CT πριν τη χορήγηση θεραπείας. Μετά την κατάτμηση του όγκου με τη μέθοδο PHL, παρατηρήθηκαν τρία οπτικά μοτίβα κατά την απεικόνιση με ^{18}F -FDG PET/CT: η παρουσία ψυχρού ελλείμματος, ο εντοπισμός του θερμότερου σημείου και ο αριθμός ακανόνιστων στρωμάτων. Προκειμένου να εξεταστεί η συσχέτιση, έγινε εξαγωγή, με ανάλυση βάσει υψής, εντροπίας πρώτης τάξης και η περιοχή κάτω από την καμπύλη ιστογράμματος όγκου curve-cumulative SUV (AUC-CSH) χρησιμοποιήθηκε στην ιστογραμμική ανάλυση έντασης. Πραγματοποιήθηκε συσχέτιση μεταξύ της οπτικής αξιολόγησης και των παραμέτρων ανάλυσης των μετρήσεων. Αξιολογήθηκε επίσης η σύνδεση μεταξύ της οπτικής αξιολόγησης αφενός και μεταβολικού φορτίου του όγκου (metabolic tumor volume-MTV) και παραμέτρων ετερογένειας του όγκου (TH) αφετέρου. **Αποτελέσματα:** Σημειώθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ οπτικής αξιολόγησης και ποσοτικών παραμέτρων ιστογραμμικής ανάλυσης υψής και έντασης, με μεγάλο βαθμό συμφωνίας μεταξύ των παρατηρητών. Επιπλέον, παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ύπαρξης ψυχρού ελλείμματος, εντοπισμού θερμότερου σημείου και αριθμού ακανόνιστων στρωμάτων. Το μεταβολικό φορτίο του όγκου (MTV) συσχετίστηκε με όλες τις παραμέτρους στην απεικόνιση ^{18}F -FDG PET/CT, όπως η AUC-CSH, η εντροπία, η παρουσία ψυχρού ελαττώματος, ο εντοπισμός θερμότερου σημείου και ο αριθμός ακανόνιστων στρωμάτων. **Συμπέρασμα:** Στην παρούσα μελέτη, παρέχουμε ένα νέο κριτήριο οπτικής αξιολόγησης του ετερογένειας του όγκου (TH) με ισχυρή συμφωνία μεταξύ των παρατηρητών. Η οπτική ανάλυση με τη χρήση της μεθόδου PHL ενδέχεται να αποτελέσει δείκτη αξιολόγησης της ετερογένειας όγκων.

Hell J Nucl Med 2020;23(2): 158-164

Πρωτότυπο άρθρο

Πρόσθετη απόδειξη της ικανότητας του προσαρμοσμένου σε εγκυμοσύνη αλγόριθμου YEARS, στη μείωση της ανάγκης για απεικόνιση με CTPA, Q και/ή V/Q σπινθηρογράφημα.

Khaled Al Oweidat, Saif Aldeen AlRyalat, Naser Al-Husban, Hussein Alhawari, Razan Ghareeb, Mona Ribie, Sara Jwaied, Salem Al Yasjeen, Malik E Juweid

Σκοπός: Να καθοριστεί εάν ένας προσαρμοσμένος σε εγκυμοσύνη κλινικός και βασισμένος σε μέτρηση D-dimer αλγόριθμος, γνωστός ως «αλγόριθμος YEARS», μπορεί να μειώσει την ανάγκη ακτινολογικής απεικόνισης, συμπεριλαμβανομένου του σπινθηρογραφήματος πνευμόνων, σε εγκύους με υπόνοια πνευμονικής εμβολής (ΠΕ). **Ασθενείς και Μέθοδοι:** Η παρούσα αναδρομική μελέτη συμπεριέλαβε όλες τις εγκυμονούσες γυναίκες με υπόνοια ΠΕ από τον Ιανουάριο 2014 μέχρι τον Σεπτέμβριο 2019, οι οποίες είχαν υποβληθεί, από την αρχή, σε υπολογισμό τιμής D-dimer και ακτινολογική απεικόνιση (υπολογιστική τομογραφία πνευμονικών αρτηριών ή σπινθηρογράφημα αιμάτωσης πνευμόνων). Τρία κριτήρια από τον αλγόριθμο YEARS αξιολογήθηκαν: κλινικά σημεία εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης, αιμόπτυση, και εάν η ΠΕ είχε κριθεί κλινικά ως η πιο πιθανή διάγνωση. Οι ασθενείς που δεν χρειάστηκε να υποβληθούν σε απεικόνιση με βάση τον αλγόριθμο YEARS χαρακτηρίστηκαν ως άτομα που δεν πληρούν τα κριτήρια του αλγορίθμου YEARS και τιμή D-dimer < 1μg/mL (ομάδα 1) και εκείνοι με 1-3 κριτήρια YEARS και τιμή D-dimer < 0.5μg/mL (ομάδα 2). Οι ασθενείς που έπρεπε να υποβληθούν σε απεικόνιση, ήταν εκείνοι που δεν πληρούσαν κανένα από τα κριτήρια YEARS και τιμή D-dimer ≥ 1μg/mL (ομάδα 3) και εκείνοι που πληρούσαν 1-3 από τα κριτήρια YEARS και τιμή D-dimer ≥ 0.5μg/mL (ομάδα 4). Οι γυναίκες με συμπτώματα εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης έπρεπε να υποβληθούν σε υπέρηχο Doppler. Στην περίπτωση που ήταν θετικό, λάμβαναν αντιθρομβωτική αγωγή και εξαιρούνταν από την παρούσα ανάλυση, ενώ αν ήταν αρνητικό, αξιολογούνταν περαιτέρω ως προς την ανάγκη υποβολής τους σε απεικόνιση με βάση άλλα κριτήρια του αλγορίθμου YEARS και τα επίπεδα της τιμής του D-dimer. **Αποτελέσματα:** Από ένα σύνολο 117 εγκύων γυναικών με υποψία ΠΕ, που μελετήθηκαν σύμφωνα με τον αλγόριθμο YEARS, οι πέντε έπασχαν από εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση που επιβεβαιώθηκε με υπέρηχο Doppler, και συνεπώς έλαβαν αντιθρομβωτική αγωγή και αποκλείστηκαν από την ανάλυση. Από τις εναπομείνουσες 112 γυναίκες (μέση ηλικία; 30.4±5.7 χρόνια), οι 50 υποβλήθηκαν σε υπολογιστική τομογραφία πνευμονικών αρτηριών (computed tomography pulmonary angiography-CTPA), οι 54 υποβλήθηκαν σε σπινθηρογράφημα αιμάτωσης πνευ-

μόνων ή αερισμού-αιμάτωσης (V/Q) και οι οκτώ υποβλήθηκαν και στις δύο απεικονίσεις. Σε επτά εξ' αυτών διαγνώστηκε ΠΕ (6.25%), δύο μέσω απεικόνισης CTPA, δύο μέσω σπινθηρογραφήματος αιμάτωσης ή αερισμού-αιμάτωσης πνεύμονα και τρεις και με τις δύο απεικονίσεις. Τριάντα τρεις από τις 112 γυναίκες (29.5%) ανήκαν στις ομάδες 1+2 και, επομένως, μπορούσαν να αποφύγουν την απεικόνιση με CTPA ή την απεικόνιση με σπινθηρογράφημα αιμάτωσης πνευμόνων με βάση τον αλγόριθμο του YEARS. Καμία από τις 33 αυτές γυναίκες δεν είχε ΠΕ κατά την απεικόνιση CTPA ή με σπινθηρογράφημα αιμάτωσης πνευμόνων σε αντίθεση με 7/79 ασθενείς (8.9%) για τις οποίες κρίθηκε αναγκαία η υποβολή τους σε απεικόνιση CTPA ή σπινθηρογράφημα αιμάτωσης πνευμόνων με βάση τον αλγόριθμο YEARS. **Συμπέρασμα:** Ο προσαρμοσμένος σε εγκυμονούσες αλγόριθμος YEARS μπορεί να αποκλείσει με ασφάλεια την παρουσία ΠΕ στο 1/3 περίπου των εγκύων γυναικών με υποψία ΠΕ χωρίς την ανάγκη να υποβληθούν σε ακτινολογική απεικόνιση.

Hell J Nucl Med 2020; 23(2): 165-172

Πρωτότυπο άρθρο

Εκτίμηση της απορροφούμενης δόσης σε συγκατοίκους και συνταξιδιώτες ασθενών με διαφοροποιημένο καρκίνο θυρεοειδούς που έλαβαν θεραπεία με ραδιενεργό ιώδιο

K. Hatzioannou, E. Papanastasiou, K. Badiavas, A. Zapros, I. Iakovou

Σκοπός: Η κατάλυση υπολειπόμενου θυρεοειδικού ιστού με ραδιενεργό ιώδιο αποτελεί μια τεκμηριωμένη μέθοδο θεραπείας για ασθενείς με Διαφοροποιημένο Καρκίνο Θυρεοειδούς (DTC) μετά από θυρεοειδεκτομή. Μετά την παραμονή τους για 2-4 ημέρες στο Νοσοκομείο, οι ασθενείς επιστρέφουν στο σπίτι τους και δυνητικά αποτελούν κίνδυνο για τους ανθρώπους που βρίσκονται κοντά τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εκτίμηση της δόσης σε ανθρώπους (συνταξιδιώτες και συγκατοίκους) που έχουν έρθει σε κοντινή επαφή με τους ασθενείς μετά την έξοδό τους από το Νοσοκομείο, αναλύοντας δεδομένα που λήφθηκαν κατά την παραμονή τους σε αυτό. **Υλικά και Μέθοδοι:** Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 1065 ασθενείς για την εκτίμηση της δόσης σε μέλη της οικογένειας και σε ανθρώπους που ήρθαν σε κοντινή επαφή μαζί τους, ομαδοποιώντας τους ανάλογα με την ηλικία, το είδος της κοντινής επαφής (συνταξιδιώτης, συγκατοίκος) και την οικογενειακή κατάσταση, θεωρώντας διαφορετικά σενάρια έκθεσης για κάθε ομάδα και βασιζόμενοι στις γραπτές οδηγίες που δίνονται σε όλους τους ασθενείς πριν την έξοδό τους από το Νοσοκομείο. Ο ενεργός χρόνος υποδιπλασιασμού του ιωδίου (T_{eff}) για κάθε ασθενή εκτιμήθηκε με βάση διαδοχικές μετρήσεις ρυθμού δόσης

κατά τη διάρκεια της νοσηλείας του. Εξετάστηκε ακόμη η συσχέτιση του T_{eff} με την ηλικία του ασθενούς και με τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε για την προετοιμασία του (διακοπή λήψης θυρεοειδικών ορμονών-THW, ή χορήγηση ανασυνδυασμένης ανθρώπινης θυρεοτρόπου ορμόνης-rhTSH). **Αποτελέσματα:** Η διάμεση τιμή απορροφούμενης δόσης σε ενήλικες συγκατοίκους εκτιμήθηκε ίση με 8.3μSv (0.1-117.2μSv), σε παιδιά 0-5 ετών 15.7μSv (1.2-196.1μSv), σε παιδιά 5-10 ετών 13.1μSv (0.8-100.7μSv), σε παιδιά 10-18 ετών 8.4μSv (0.5-116.8 μSv) και σε συνταξιούχους 4.8μSv (0.2-114.9μSv). Οι υψηλότερες δόσεις σε συγκατοίκους εκτιμήθηκαν για τις περιπτώσεις εκείνες όπου ο ασθενής ήταν ο μοναδικός γονέας ενός ή περισσότερων παιδιών (μεσαία δόση στα παιδιά 28.9μSv, εύρος 11.2-279.4 μSv). Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο διάμεσο T_{eff} των ασθενών, ανάλογα με το πρωτόκολλο προετοιμασίας: 15.1h για την ομάδα THW και 13.9h για την ομάδα rhTSH. **Συμπέρασμα:** Με την προϋπόθεση ότι τηρούνται οι αναγκαίες οδηγίες, η ακτινική επιβάρυνση των συγκατοίκων και των συνταξιούχων ασθενών με DTC που έχουν λάβει ραδιενεργό ιώδιο μετά από θυρεοειδεκτομή, μπορεί να παραμείνει πολύ χαμηλότερη από τα ισχύοντα όρια και περιοριστικά επίπεδα δόσης.

Hell J Nucl Med 2020; 23(2): 173-179

Άρθρο ανασκόπησης

Ραδιοϊσοτοπικές τεχνικές μελέτης της κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης και ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας

Christodoulos Likartsis, Nikoleta Printza, Athanasios Notopoulos

Περιγράφονται οι διάφορες ραδιοϊσοτοπικές τεχνικές διάγνωσης της κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης (ΚΟΠ). Η ραδιοϊσοτοπική κυστεογραφία (PIK) είναι μια πολύτιμη απεικονιστική μέθοδος της πυρηνικής ιατρικής που χρησιμοποιείται για περισσότερο από μισόν αιώνα, στην εκτίμηση της κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης (ΚΟΠ), κυρίως σε παιδιά αλλά και σε ενήλικες. Η ΚΟΠ αποτελεί μία σύνθετη παθολογική οντότητα που δεν είναι πλήρως κατανοητή ως προς την αιτιοπαθογένειά της μέχρι σήμερα. Πολλές φορές σχετίζεται με τη λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος, την ουλοποίηση και ενδεχόμενα μπορεί μακροπρόθεσμα να οδηγήσει σε νεφρική ανεπάρκεια. Δεν υπάρχει ακόμα συμφωνία για τη βέλτιστη απεικονιστική μεθοδολογία για την ανίχνευση της ΚΟΠ, με ή χωρίς τη PIK. Οι συγγραφείς αναψηλαφούν τις ενδείξεις, τη λεπτομερειακή χρήση της μεθόδου, την ευαισθησία και την ειδικότητά της, τις δυνατότητες βελτιστοποίησής της καθώς και τις πιθανές μελλοντικές της εφαρμογές.

Hell J Nucl Med 2020; 23(2): 180-187

Άρθρο ανασκόπησης

Σύγκριση της ποζιτρονικής τομογραφίας PET/CT της ^{18}F -φθοριοδεσοξυγλυκόζης και των ^{68}Ga -υποδοχέων σωματοστατίνης στη διάγνωση των νευροενδοκρινών όγκων: Σύστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση

Xue Liu, Ning Li, Tao Jiang, Huaiwei Xu, Qilian Ran, Zhen Shu, Jiang Wu, Youcheng Li, Shiliang Zhou, Bao Zhang

Σκοπός: Η σύγκριση της διαγνωστικής απόδοσης της τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων με υποδοχείς σωματοστατίνης (^{68}Ga -SSTR PET) και 18-φθοριοδεσοξυγλυκόζης (^{18}F -FDG) PET σε ασθενείς με νευροενδοκρινικούς όγκους (NET). **Μέθοδοι:** Πραγματοποιήσαμε ηλεκτρονικές αναζητήσεις βιβλιογραφίας των βάσεων δεδομένων MEDLINE, PubMed, Embase και Cochrane για άρθρα αγγλικής γλώσσας από την πρώτη διαθέσιμη ημερομηνία εύρεσης έως τις 30 Ιουλίου 2019. Υπολογίσαμε τη συνολική ευαισθησία, ειδικότητα και του λόγου διαγνωστικής σχετικής πιθανότητας (diagnostic Odds Ratio, DOR) με 95% διαστήματα εμπιστοσύνης (95% CI) ^{68}Ga -SSTR PET και ^{18}F -FDG PET σε NET. Σχεδιάσαμε μια καμπύλη χαρακτηριστικού χειριστή δέκτη (SROC) και υπολογίσαμε την περιοχή κάτω από την καμπύλη (AUC) για να μετρήσουμε την ακρίβεια ^{68}Ga -SSTR PET και ^{18}F -FDG PET σε ασθενείς ή βλάβες με NET. **Αποτελέσματα:** Σε αυτήν τη μετα-ανάλυση συμπεριλήφθηκαν τριάντα μελέτες που περιελάμβαναν 3401 ασθενείς και 5793 αλλοιώσεις με NET. Η συγκεντρωτική ευαισθησία, ειαισθησία, DOR και AUC για ^{68}Ga -SSTR PET ή PET/CT στη διάγνωση NET, με βάση τις βλάβες ανά ασθενή, ήταν 0,92 (0,89-0,95), 0,91 (0,83-0,95), 119 (51-282) και 0,96 (0,94-0,98), και με βάση τις αλλοιώσεις, ήταν 0,95 (0,86-0,98), 0,93 (0,83-0,97), 229 (43-1205) και 0,98 (0,96-0,99), αντίστοιχα. Η συγκεντρωτική ευαισθησία, ειαισθησία, DOR και AUC για ^{18}F -FDG PET ή PET/CT σε NET ήταν 0,70 (0,41-0,89), 0,97 (0,70-1,00), 67 (7-612) και 0,94 (0,92-0,96), αντίστοιχα, όταν αναλύθηκε ανά ασθενή. Οι συγκεντρωτικές ευαισθησίες ^{68}Ga -SSTR PET / CT ήταν 0,923 (95% CI: 0,884-0,952), 0,902 (0,886-0,934) και 0,578 (0,448-0,669) στο G1 (ki67, $\leq 2\%$), G2 (ki67, $> 3\%$, $\leq 20\%$) και G3 (ki67, $> 20\%$) ομάδες με βάση ασθενείς με NET, αντίστοιχα. Οι συγκεντρωτικές ευαισθησίες του ^{18}F -FDG PET / CT ήταν 0,378 (0,319 -0.440), 0,554 (0.492-0.615) και 0.712 (0.633-0.783) στις ομάδες G1, G2 και G3 με βάση ασθενείς με NET, αντίστοιχα. **Συμπέρασμα:** Η μελέτη PET/CT ^{68}Ga -SSTR είναι πολύ ευαίσθητη με μεγαλύτερη διαγνωστική αξία από την μελέτη με ^{18}F -FDG PET για ασθενείς με NET. Η ^{18}F -FDG PET, ωστόσο, έχει μεγαλύτερη ειδικότητα από την ^{68}Ga -SSTR PET. Η εξέταση με ^{68}Ga -SSTR έχει υψηλή ευαισθησία στο G1/G2 NET, ενώ το ^{18}F -FDG έχει χαμηλότερο ποσοστό ανάδειξης βλαβών. Στο G3 NET, ωστόσο,

ισχύει το αντίθετο. Επομένως, οι εξετάσεις PET/CT με ^{68}Ga -SSTR και ^{18}F -FDG λειτουργούν συμπληρωματικά και σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστούν η μία την άλλη στην καθημερινή κλινική πράξη.
Hell J Nucl Med 2020;23(3): 188-200

Περιγραφή περίπτωσης

Σημασία της συνδυασμένης χρήσης προεγχειρητικής απεικόνισης ^{18}F -FDG PET/CT και της διεγχειρητικής ανίχνευσης ^{18}F -FDG με τη χρήση φορητού ανιχνευτή σε υποτροπιάζον θηλώδες καρκίνωμα θυρεοειδούς

Anar Aliyev, Rashad Ismayilov, Metin Halac, Sabire Yilmaz, Sertac Asa

Η διενέργεια χειρουργικής επέμβασης καθοδηγούμενης από φορητό ανιχνευτή τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων (PET) στον υποτροπιάζοντα καρκίνο του θυρεοειδούς, μπορεί να αποτελέσει χρήσιμη μεθοδολογία τον εντοπισμό του όγκου, την επιβεβαίωση πλήρους εκτομής και να συμβάλλει στη μείωση των χειρουργικών χρόνων. Περιγράψουμε ένα περιστατικό υποτροπιάζοντος θυρεοειδικού καρκίνου με επίπεδα θυρεοσφαιρίνης ορού (Tg) 5,6ng/mL. Η προεγχειρητική απεικόνιση ^{18}F -FDG PET/CT αποκάλυψε δύο θέσεις εστιακής πρόσληψης έμπροσθεν της τραχείας και δεξιό άνω μεσοθωράκιο. Ένας φορητός ανιχνευτής ακτινοβολίας χρησιμοποιήθηκε διεγχειρητικά για τον εντοπισμό των παθολογικών περιοχών που παρατηρήθηκαν κατά την PET απεικόνιση. Η μετεγχειρητική απεικόνιση με ^{18}F -FDG PET/CT υπήρξε φυσιολογική. Αυτή η περίπτωση δείχνει ότι ο υποτροπιάζων όγκος μπορεί να εντοπιστεί αποτελεσματικά με τη συνδυαστική χρήση ^{18}F -FDG PET/CT και διεγχειρητικού ανιχνευτή ακτινοβολίας.

Hell J Nucl Med 2020;23(2): 201-203

Εικόνες

Περίπτωση ψευδώς θετικής πρόσληψης ραδιενεργού ιωδίου από πνευμονικά αγγεία: Η χρησιμότητα της SPECT/CT απεικόνισης

Fanhui Yang, Lingzhi Cao, Chunyin Zhang

Υπάρχουν πολλές καταστάσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε ψευδώς θετικά ευρήματα στο σπινθηρογράφημα με ραδιενεργό ιώδιο, όπως παρουσία αγγειακών δομών μεσοθωρακίου, βρογχιεκτασία, κυστικές βλάβες, ώριμο κυστικό τεράτωμα. Ωστόσο, πολλοί από τους μηχανισμούς εκδήλωσής τους, μένει να αποσαφηνιστούν. Η SPECT/CT απεικόνιση μπορεί να συμβάλει στην αποφυγή πιθανών σφαλμάτων. Επιπλέον, οι πυρηνικοί ιατροί πρέπει να λά-

βουν υπόψη ότι η πρόσληψη ιωδίου-131 (^{131}I) στα πνευμονικά αγγεία μπορεί να αποτελέσει πιθανή αιτία ψευδώς θετικής πρόσληψης ^{131}I σε ολόσωμη σπινθηρογραφική απεικόνιση (WBS).

Hell J Nucl Med 2020;23(2):204-205

Εικόνες

Ενδοθωρακικό σβαννώμα σε απεικόνιση με ^{18}F -FDG PET/CT

Aziz Gültekin, Ümit Aydoğmuş, Hatice Arifoğlu, Ferda Bir, Olga Yaylali

Η υβριδική απεικόνιση τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων & CT ανέδειξε μετρίου βαθμού αυξημένη πρόσληψη ^{18}F -FDG σε μάζα στο κορυφαίο τμήμα του κάτω λοβού του αριστερού πνεύμονα (SUVmax: 2.71). Δεν ανιχνεύθηκε παθολογική πρόσληψη ^{18}F -FDG σε άλλη περιοχή κατά την PET/CT απεικόνιση. Κατόπιν, ο ασθενής υποβλήθηκε σε βιοψία tru-cut η οποία υπήρξε μη διαγνωστική. Ενώ ακολούθησε θωρακотоμή, η ιστοπαθολογική έκθεση της οποίας αποκάλυψε την παρουσία σβαννώματος.

Hell J Nucl Med 2020;23(2):206-208

Εικόνες

Ολόσωμη απεικόνιση με $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA σε διαφυγή δεξιά-προς-αριστερά με μη ορατή εγκεφαλική δραστηριότητα

Hye Joo Son, Jin-Sook Ryu

Γενικά, η παρουσία εγκεφαλικής δραστηριότητας σε ολόσωμη απεικόνιση με technetium-99m macro aggregated albumin ($^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA) θεωρείται ένα χαρακτηριστικό δείγμα ανοιχτής διαφυγής δεξιά-προς-αριστερά. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζεται η περίπτωση ασθενή με σύνδρομο Eisenmenger, ο οποίος υποβλήθηκε σε ολόσωμη απεικόνιση με $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA, που έδειξε αυξημένη εξωπνευμονική δραστηριότητα μόνο στην περιοχή της κοιλίας, στην πύελο και στα δύο κάτω άκρα, ενώ δεν σημειώθηκε καμία εγκεφαλική δραστηριότητα, ούτε δραστηριότητα στα άνω άκρα. Ο ασθενής είχε προηγουμένως υποβληθεί σε εγχείρηση Potts shunt, μια χειρουργική προσέγγιση για την πραγματοποίηση πλαγιο-πλάγιας αναστόμωσης ανάμεσα στην αριστερή πνευμονική αρτηρία και την κατιούσα αορτή ώστε να αποσυμπιεστεί η πνευμονική υπέρταση και η υπερφόρτωση της δεξιάς κοιλίας. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει ένα μοναδικό πρότυπο ολόσωμης απεικόνισης με $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA για την εκτίμηση της βατότητας της διαφυγής δεξιά-προς-αριστερά μετά από εγχείρηση Pott shunt, η οποία διενεργήθηκε για θεραπευτικό σκοπό.

Hell J Nucl Med 2020;23(2): 209-210