

Τεχνικές απεικόνισης παραθυροειδικού ιστού

Δημήτριος Παππάς

Πυρηνικός Ιατρός, Δντής Εργαστηρίου Πυρ. Ιατρικής 251 Γενικού Νοσοκομείου Αεροπορίας

.....

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή
2. Τεχνικές απεικόνισης παραθυροειδικού ιστού σήμερα
3. Βιβλιογραφία
4. Ερωτήσεις

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι παραθυρεοειδείς αδένες (ΠΑ) έχουν την πλέον μη προβλέψιμη ανατομική θέση στο ανθρώπινο σώμα. Είναι συνήθως τέσσερις τον αριθμό, σπάνια έξι και σπανιότερα λιγότεροι από τρεις. Είναι μικρά ωοειδή αποπεπλατυσμένα μορφώματα διαστάσεων 6 x 5 x 2 mm και σε ποσοστό 85% βρίσκονται στην οπίσθια επιφάνεια του θυρεοειδούς αδένου (ΘΑ), ενώ σε ποσοστό 3-6% έχουν έκτοπο θέση (από την περιοχή του ΘΑ μέχρι το ύψος της καρδιάς στο θώρακα)(1). Οι ΠΑ είναι το μικρότερο όργανο στο ανθρώπινο σώμα. Είναι το μόνο όργανο για το οποίο δεν υπάρχει μέθοδος απεικόνισης όταν είναι φυσιολογικού μεγέθους. Με τις σύγχρονες τεχνικές απεικονίζονται μόνον οι παθολογικοί ΠΑ οι οποίοι είναι διογκωμένοι.

Μολονότι, στην Ιατρική βιβλιογραφία, οι μέθοδοι για τη διάγνωση και θεραπεία του πρωτοπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού (ΥΠΘ) είναι καθορισμένες, εν τούτοις υπάρχει σημαντική συζήτηση όσον αφορά στη χρήση μεθόδων για την προεγχειρητική εντόπιση του παθολογικού παραθυρεοειδικού ιστού. Και τούτο διότι: α) Σε ποσοστό 85-90% σε ασθενείς που για πρώτη φορά υπόκεινται σε χειρουργική θεραπεία για ΥΠΘ, η επέμβαση είναι επιτυχής χωρίς προηγούμενη μελέτη για ακριβή ανατομική εντόπιση του παθολογικού παραθυρεοειδικού ιστού. β) Υπάρχουν αρκετές δυσκολίες στην ανατομική εντόπιση των ΠΑ όπως η παρουσία ή μη θυρεοειδικών όζων (νοσήματα ΘΑ, λεμφαδένες, παρουσία θυρεοειδίτιδας ή βρογχοκήλης), το μικρό μέγεθος των παραθυρεοειδικών όζων ή η έκτοπος θέση αυτών, η έλλειψη σαφών και ειδικών κριτηρίων για το χαρακτηρισμό των όζων των ΠΑ στις χρησιμοποιούμενες τεχνικές απεικόνισης. Επίσης οι διάφορες μέθοδοι έχουν διαφορετική διαγνωστική ακρίβεια στις περιπτώσεις αδενώματος ή υπερπλασίας των ΠΑ, ενώ ρόλο διαδραματίζουν η εμπειρία του ιατρικού προσωπικού, η ευαισθησία του τεχνολογικού εξοπλισμού, η υφή και η δραστηριότητα των αδενωμάτων, η πολυδιάσπαση των πληροφοριών, η διαφορετική μεθοδολογία, πρωτόκολλα κτλ. Όλα τα ανωτέρω και με δεδομένο ότι μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 90 οι συνήθεις διαγνωστικές τεχνικές είχαν διαγνωστική αξία μέχρι 80% περίπου οδήγησαν τους χειρουργούς και τους ενδοκρινολόγους στη διατύπωση του ερωτήματος:

Είναι πράγματι αναγκαίο να γίνεται η προεγχειρητική εντόπιση των ΠΑ σε μια πρώτη επέμβαση για πρωτοπαθή ΥΠΘ; (2,3)

Παρά το γεγονός ότι ένας έμπειρος χειρουργός είναι δυνατό να έχει επιτυχή έκβαση στη θεραπεία του αδενώματος ΠΑ, εν τούτοις υπάρχουν σαφείς ενδείξεις για την ανατομική εντόπιση των παθολογικών αδένων προεγχειρητικά. Οι ενδείξεις αυτές είναι: α) Διαγνωστικά προβλήματα (κρίση υπερασβεστιαϊμίας, ήπια ασυμπτωματική υπερασβεστιαϊμία με ή χωρίς συνοδό κακοήθεια) β) Τεχνικές δυσκολίες στη χειρουργική επέμβαση (προηγούμενη χειρουργική επέμβαση στην περιοχή, ασθενείς με κοντό - παχύ τράχηλο, ασθενείς με προβλήματα στην αυχενική μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης και ασθενείς με ψηλαφητούς θυρεοειδικούς όζους) γ) Ασθενείς υψηλού κινδύνου σε χειρουργική επέμβαση, όπως ασθενείς με καρδιακά προβλήματα όπου η ετερόπλευρη διερεύνηση είναι επτακτική, ή όπου η επέμβαση πρέπει να γίνει με τοπική αναισθησία. Ακόμη η προεγχειρητική εντόπιση συντομεύει

το χρόνο της χειρουργικής επέμβασης, αφού κατευθύνει το χειρουργό στη θέση της βλάβης, μειώνει την αποτυχία της επέμβασης στις περιπτώσεις όπου υπάρχει έκτοπο αδένωμα ή υπεράριθμοι ΠΑ (4,5).

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΠΑΡΑΘΥΡΟΕΙΔΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ ΣΗΜΕΡΑ

Αρκετές τεχνικές έχουν χρησιμοποιηθεί για την εντόπιση των παθολογικών ΠΑ, με διαφορετική πολλές φορές διαγνωστική ακρίβεια σε ασθενείς με βιοχημικά αποδεδειγμένο ΥΠΘ. Σήμερα είναι στη διαγνωστική χρήση η σπινθηρογραφική μελέτη με sestamibi (ΣΠΘ) η υπερηχοτομογραφία (ΥΠΧ), η Μαγνητική Τομογραφία (ΜΤ) και σπάνια η Υπολογιστική Τομογραφία (ΥΤ) (6).

Η ΥΤ χρησιμοποιείται ελάχιστα πλέον για την προεγχειρητική εντόπιση του αδενώματος των ΠΑ, καθ' όσον έχει αντικατασταθεί από το ΥΠΧ, το ΣΠΘ και όπου κρίνεται αναγκαίο από τη ΜΤ.

Η ΜΤ είναι περισσότερο ευαίσθητη και ειδική από την ΥΤ για την εντόπιση του αδενώματος των ΠΑ, αν και η χρησιμοποίηση του sestamibi στο ΣΠΘ έχει ελαττώσει σημαντικά τη χρήση της. Στην καλύτερη των περιπτώσεων η ΜΤ θα διαγνώσει το 75% των αδενωμάτων. Δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί σαν διαγνωστική εξέταση πρώτης επιλογής. Στις εικόνες της ΜΤ οι ΠΑ θεωρούνται παθολογικοί όταν η ένταση του σήματος της υποτιθέμενης εστιακής βλάβης των μαλακών μοριών είναι διαφορετική από εκείνη του παρεγχύματος του ΘΑ, των θυρεοειδικών όζων ή λεμφαδένων και η ανατομική θέση ευρίσκεται οπισθοθυρεοειδικά ή και χαμηλότερα του ΘΑ πλησίον της καρωτιδικής θήκης. Φυσιολογικοί ΠΑ δεν απεικονίζονται.

Το ΥΠΧ θεωρείται παθολογικό όταν ο απεικονιζόμενος όζος είναι σχετικά υποηχογενής σε σύγκριση με τους θυρεοειδικούς όζους, ή άνηχος ομοιογενής περιοχή με ωοειδές σχήμα και ομαλά όρια όπισθεν του ΘΑ ή εγγύς της καρωτιδικής θήκης (Εικόνα 1). Σε μεγάλους όζους υπάρχει ανομοιογένεια με κυστικές μεταβολές ή νεκρωτικές περιοχές. Στο έγχρωμο Doppler τα ευρήματα δεν είναι ειδικά, ωστόσο η κατανομή της αρτηριακής ροής περιφερικά ή ενδοπαρεγχυματικά σε συνδυασμό με τα υπερηχογραφικά ευρήματα είναι δυνατό να βοηθήσει στη διαφορική διάγνωση του όζου. Ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα οφείλονται κυρίως σε λάθος χαρακτηρισμό του όζου, στην ύπαρξη έκτοπου αδενώματος ή πολλαπλών αδενωμάτων, στο πολύ μικρό μέγεθος του αδενώματος (μικρότερο των 5mm) και στις περιπτώσεις υπερπλασίας. Η ευαισθησία του ΥΠΧ για την ανακάλυψη των αδενωμάτων των ΠΑ κυμαίνεται από 70-75% και η ειδικότητα 75- 80%.

Το ΣΠΘ για την εντόπιση του αδενώματος των ΠΑ άρχισε να γίνεται στις αρχές της δεκαετίας του 80 με τη χρησιμοποίηση του αφαιρετικού σπινθηρογραφήματος θαλλίου – τεχνητίου. Το θάλλιο προσλαμβάνεται από το ΘΑ και από το αδένωμα των ΠΑ, ενώ το τεχνητίο μόνο από το ΘΑ. Μετά την αφαίρεση της εικόνας του τεχνητίου από εκείνη του θαλλίου παραμένει υπόλειμμα θαλλίου όταν υπάρχει αδένωμα ΠΑ. Η μέθοδος είχε ικανο-

ποητικά αποτελέσματα και βοήθησε αρκετά σε περιπτώσεις έκτοπων αδενωμάτων και σ' εκείνους που υποβάλλονταν σε δεύτερη χειρουργική επέμβαση μετά από μια πρώτη αποτυχημένη επέμβαση για αδένωμα ΠΑ. Η μέθοδος όμως είχε και σημαντικά μειονεκτήματα κυριότερο των οποίων είναι η παραμονή του ασθενούς σε πλήρη ακινησία σε ύπτια θέση με υπερέκταση της κεφαλής, ώστε να ληφθούν οι σπινθηρογραφικές εικόνες στην ίδια θέση, καθ' όσον σε περίπτωση ακόμη και μικρής μετακίνησης του ασθενούς δεν μπορεί να εφαρμοσθεί με ακρίβεια η αφαιρετική τεχνική, ενώ και η ενέργεια του θαλλίου δεν είναι η καταλληλότερη για τα απεικονιστικά συστήματα της Πυρηνικής Ιατρικής. (7)

Από τις αρχές της δεκαετίας του 90 χρησιμοποιείται το sestamibi (hexakis-2-methoxyisobutyl isonitrile) επισήμασμένο με Tc-99m για την προεγχειρητική εντόπιση των αδενωμάτων των ΠΑ. Το sestamibi είναι λιποφιλικό σύμπλοκο κατιόν, του οποίου η πρόσληψη εξαρτάται από την αιματική ροή, τη διαβατότητα της κυτταρικής μεμβράνης, τον αριθμό των μιτοχονδρίων ο οποίος είναι κατά 1000 φορές μεγαλύτερος εκείνου του εξωκτταρίου περιεχομένου, το αρνητικό ενδοκυττάριο φορτίο και τον αριθμό των οξεοφίλων κυττάρων που πρέπει να είναι >25%. Επίσης η μειωμένη έκφραση της γλυκοπρωτεΐνης -p- στη μεμβράνη των κυττάρων των αδενωμάτων των ΠΑ συμβάλλει στην απεικόνιση των αδενωμάτων των ΠΑ με sestamibi. Το sestamibi προσλαμβάνεται επίσης από το θυρεοειδικό παρэгγχυμα, τους θυρεοειδικούς όζους, τον καρκίνο, το λέμφωμα και το αδένωμα του ΘΑ. Η πρόσληψη του sestamibi από το ΘΑ έχει χρόνο υποδιπλασιασμού 60 λεπτά και δεν επηρεάζεται από τη λήψη θυροξίνης, TSH, τον κορεσμό του ΘΑ με ιώδιο ή τη χορήγηση υπερχλωρικού καλίου, ενώ ο χρόνος υποδιπλασιασμού της πρόσληψης του sestamibi από το αδένωμα των ΠΑ είναι αρκετά μεγαλύτερος με αποτέλεσμα τη διάκριση αυτών στο ΣΠΘ διπλής φάσης.

Το ΣΠΘ με sestamibi είναι, σήμερα, η πλέον χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την ταυτοποίηση των παθολογικών ΠΑ πριν από τη χειρουργική αφαίρεση αυτών (Εικόνα 2). Πλεονεκτεί έναντι του θαλλίου στα φυσικά και βιολογικά χαρακτηριστικά και είναι περισσότερο αξιόπιστο από τη ΜΤ και το ΥΠΧ στην ανακάλυψη έκτοπων αδενωμάτων, αλλά και σ' όλες τις περιπτώσεις όπου ενδείκνυται η προεγχειρητική εντόπιση των παθολογικών ΠΑ (8,9).

Στη βιβλιογραφία η ευαισθησία του ΣΠΘ με sestamibi κυμαίνεται μεταξύ 83-90% και η ειδικότητα μεταξύ 87-93%. Χρησιμοποιούνται διάφορα πρωτόκολλα με επικρατέστερο εκείνο του ΣΠΘ διπλής φάσης συμπληρωμένο με ΣΠΘ θυρεοειδούς αδένου με τεχνητό και αφαιρετική τεχνική. Στο πρωτόκολλο αυτό χορηγείται στον ασθενή sestamibi και λαμβάνεται ΣΠΘ τραχήλου - προσθίου άνω μεσοθωρακίου 10 λεπτά αργότερα, όπου απεικονίζεται ο ΘΑ και τυχόν παθολογικοί ΠΑ. Στη συνέχεια 1,5 ώρα αργότερα λαμβάνεται νέο ΣΠΘ της ίδιας περιοχής. Και τούτο διότι, επειδή ο ρυθμός απομάκρυνσης του sestamibi από το ΘΑ είναι ταχύτερος από εκείνον του αδενώματος των ΠΑ θα έχει ως αποτέλεσμα την εντονότερη και πλέον διακριτή απεικόνιση του αδενώματος στο 2^ο ΣΠΘ. Μετά το πέρας του 2^{ου} ΣΠΘ και χωρίς να μετακινήθει ο ασθενής χορηγείται τεχνητό και λαμβάνεται και πάλι ΣΠΘ για συνεκτίμηση των ευρημάτων και αφαιρετική τεχνική. Τομογραφική μελέτη είναι δυνατό να απαιτηθεί στις

περιπτώσεις έκτοπων αδενωμάτων για τον ακριβέστερο προσδιορισμό του βάθους του αδενώματος, όχι όμως για τα αδενώματα που βρίσκονται στην περιοχή του ΘΑ. Άλλα ραδιοφάρμακα όπως η τετροφοσμίνη και φουριφοσμίνη έχουν προταθεί αντί του sestamibi για την απεικόνιση των αδενωμάτων των ΠΑ. Έχουν τα ίδια φυσικά και βιολογικά χαρακτηριστικά και τον ίδιο τρόπο πρόσληψης όπως και το sestamibi. Στις πρώιμες λήψεις έχουν την ίδια περίπου δυνατότητα ανίχνευσης των αδενωμάτων, ενώ στις καθυστερημένες λήψεις το sestamibi δίδει σαφέστερη απεικόνιση των αδενωμάτων καθ' όσον απομακρύνεται με βραδύτερο ρυθμό από το παραθυροειδικό αδένωμα από ότι από το θυροειδικό παρέγχυμα. (9,10)

Ραδιοφάρμακα εκπομπής ποζιτρονίων όπως η FDG και η ^{11}C -I-methionine συγκεντρώνονται στον παθολογικό παραθυροειδικό ιστό. Η αναφερόμενη ευαισθησία των μελετών με PET – FDG ή PET- ^{11}C -I-methionine είναι περίπου 85%. Το υψηλό κόστος όμως δεν επιτρέπει να χρησιμοποιείται σαν μέθοδος πρώτης επιλογής. (9)

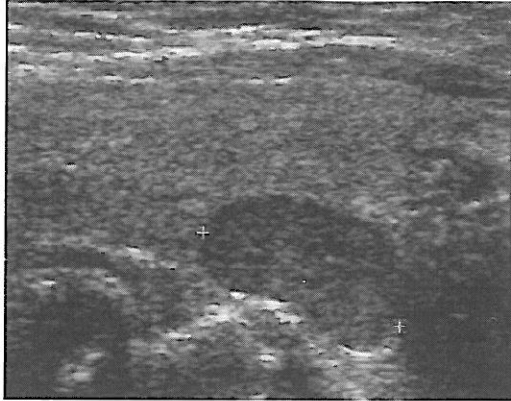
Χρησιμοποιώντας σαν οδηγό το ΣΠΘ με sestamibi η χειρουργική των ΠΑ σε οργανωμένα κέντρα έχει εξελιχθεί σημαντικά. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου έχουν ως αποτέλεσμα ο χειρουργός να προκαθορίζει εκ των προτέρων το χειρουργικό πεδίο, η χειρουργική τομή να είναι η μικρότερη δυνατή, η χορήγηση αναισθησίας μπορεί να γίνεται τοπικά και ο χρόνος διάρκειας της επέμβασης να είναι μικρότερος. Κατά τη διάρκεια της επέμβασης χρησιμοποιείται ειδικός ανιχνευτής (probe) για την εντόπιση και στη συνέχεια την αφαίρεση του αδενώματος (το αδένωμα έχει μεγαλύτερη πρόσληψη ραδιενέργειας σε σχέση με τους πέριξ ιστούς). Ο Irvin ανέπτυξε μέθοδο ταχέως προσδιορισμού της παραθορμόνης στο αίμα. Έτσι 20 λεπτά μετά την αφαίρεση του παθολογικού παραθυροειδικού ιστού λαμβάνεται αίμα και εάν υπάρχει μείωση της παραθορμόνης περίπου στο 50% της προεγχειρητικής τιμής, η επέμβαση θεωρείται επιτυχής. Οι ανωτέρω μέθοδοι έχουν μειώσει σημαντικά το κόστος νοσηλείας, αφού ο ασθενής είναι δυνατό να εξέλθει της κλινικής την ίδια ημέρα (4,5).

Ποια από τις παραπάνω μεθόδους πρέπει να χρησιμοποιείται

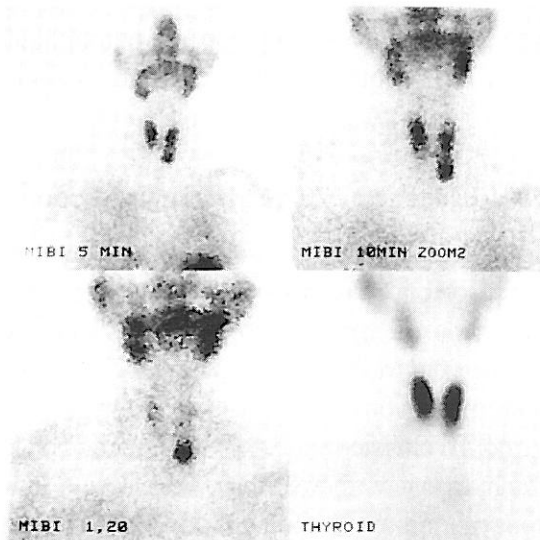
Η ΥΤ δεν χρησιμοποιείται πλέον για την προεγχειρητική εντόπιση των αδενωμάτων των ΠΑ και στις ελάχιστες περιπτώσεις που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η ΜΤ έχει καλύτερα αποτελέσματα. Η ΜΤ δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μέθοδος πρώτης επιλογής, αλλά συμπληρωματικά και εφ' όσον η διαγνωστική διερεύνηση με ΣΠΘ και ΥΠΧ δεν έχει αποδώσει. Το ΥΠΧ είναι μια απλή, όχι ακριβή μέθοδος με ικανοποιητικά αποτελέσματα όταν εκτελείται από ένα έμπειρο ιατρό. Τα διαγνωστικά λάθη οφείλονται κυρίως σε λάθος χαρακτηρισμό του όζου ή στην ύπαρξη έκτοπων αδενωμάτων. Το ΣΠΘ με sestamibi είναι σήμερα η πρώτη μέθοδος για την προεγχειρητική εντόπιση των αδενωμάτων των ΠΑ, καθ' όσον έχει τη μεγαλύτερη διαγνωστική ακρίβεια από τις άλλες μεθόδους, δεν επηρεάζεται από προηγούμενη χειρουργική επέμβαση στην περιοχή, είναι η πλέον αξιόπιστη στις περιπτώσεις έκτοπων αδενωμάτων και συμπληρώνεται από το ΥΠΧ για το χαρακτηρισμό των ανευρεθέντων όζων.

Μειονέκτημα αποτελεί η μη ανίχνευση μικρών όζων διαμέτρου μικρότερης 0,5 - 1 εκ. ή βάρους μικρότερου των 200 mg. Στην περίπτωση αυτή το ΥΠΧ είναι δυνατό να βοηθήσει, αφού μπορεί να διακρίνει και όζους διαμέτρου μικρότερης των 0,5 εκ. (10,11).

Στις περιπτώσεις υπερπλασίας των ΠΑ τόσο το ΣΠΘ όσο και το ΥΠΧ έχουν χαμηλότερη διαγνωστική αξία και σημαντικό αριθμό ψευδώς αρνητικών αποτελεσμάτων.



Εικόνα 1. Υπερηχογράφημα ΘΑ όπου φαίνεται υπόηχος όζος με ομαλό περίγραμμα που οφείλεται σε αδένωμα αριστερού κάτω ΠΑ.



Εικόνα 2. Σπινθηρογράφημα με sestamibi διπλής φάσης 5, 10 λεπτά και 1,2 ώρες μετά τη χορήγηση του ραδιοφαρμάκου, όπου φαίνεται αδένωμα αριστερού κάτω ΠΑ. Στο σπινθηρογράφημα ΘΑ με Tc-99m δεν υπάρχει πρόσληψη στην περιοχή του αδενώματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Wolf HL, 1989 The anatomy of the parathyroid. In DeGroot Endocrinology(2nd edition) Philadelphia, Saunders; vol 2.
2. Kaplan EL, Yashiso T, Salti G, 1992 Primary hyperparathyroidism in the 1990s: choice of the surgical procedures for this disease. Surg 215: 300-317.
3. Shaha AR, LaRosa CA, Jaffe BM, 1993 Parathyroid localization prior to primary exploration. Am J Surg 166: 289-293.
4. Norman J, Chheda E, Farrel C, 1998 Minimally invasive parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism: decreasing operative time and potential complications while improving cosmetic results. Am Surg 64: 391-396...
5. Irvin GL, Sfakianakis G, Yeung L et al, 1996 Ambulatory parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism. Arch Surg 131: 1074-1078.
6. Krubsack AJ, Wilson SD, Lawson TL et al, 1989 Prospective comparison of radionuclide, computed tomographic, sonographic and magnetic resonance localization of parathyroid tumors. Surg 106: 639-644.
7. Ferlin G, Borsato N, Camerani M et al, 1983 New perspectives in localizing enlarged parathyroids by technetium - thallium scan. J Nucl Med 24: 438-441.
8. Biles MM, Lambert AT, Cote MG, et al, 1995 Sestamibi parathyroid imaging. Sem Nucl Med XXV(3): 221-234.
9. Taillefer R, 2001 Thyroid and parathyroid neoplasia: Parathyroid scintigraphy. In Nucl Oncol section C (14) Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins
10. De Feo ML, Colagrande S, Tonarelli A et al, 2000 Parathyroid glands: Combination of 99m TcMIBI scintigraphy and US For demonstration of parathyroid glands and nodules. Radiology 214: 393-402.
11. Ishibashi M, Nishida H, Kazuyuki H, et al, 1998 Comparison of Technetium-99m-MIBI, Technetium 99m-tetrofosmin,US and MRI for localization of abnormal parathyroid glands. J Nucl Med 39: 320-324.

Ερωτήσεις

1. Πότε είναι απαραίτητη η προεγχειρητική εντόπιση των παθολογικών ΠΑ;
Α. Όταν έχει προηγηθεί χειρουργική επέμβαση στην περιοχή του τραχήλου
Β. Στις περιπτώσεις έκτοπου αδενώματος
Γ. Όλα τα ανωτέρω
Δ. Κανένα από τα παραπάνω
2. Ποια από τις παρακάτω τεχνικές θεωρείται σήμερα η πλέον κατάλληλη για την απεικόνιση του παθολογικού παραθυρεοειδικού ιστού;
Α. Το σπινθηρογράφημα με θάλλιο και τεχνήτιο
Β. Η Μαγνητική Τομογραφία
Γ. Το σπινθηρογράφημα με sestamibi
Δ. Το υπερηχογράφημα
3. Ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα στο σπινθηρογράφημα με sestamibi μπορεί να έχουμε:
Α. Στις περιπτώσεις υπερπλασίας των ΠΑ
Β. Όταν το μέγεθος του αδενώματος είναι πολύ μικρό (βάρος < 200mg)
Γ. Όταν το αδένωμα εντοπίζεται στο πίσω μέρος του τραχήλου
Δ. Όλα τα ανωτέρω
4. Ποιος είναι ο πλέον κατάλληλος συνδυασμός τεχνικών για την απεικόνιση του παραθυρεοειδικού ιστού;
Α. Σπινθηρογράφημα με sestamibi και υπερηχογράφημα
Β. Υπερηχογράφημα και Μαγνητική Τομογραφία
Γ. Μαγνητική Τομογραφία και σπινθηρογράφημα
Δ. Όλα τα ανωτέρω
5. Το sestamibi προσλαμβάνεται από:
Α. τον θυρεοειδικό ιστό
Β. τον παραθυρεοειδικό ιστό
Γ. τους θυρεοειδικούς όζους
Δ. όλα τα ανωτέρω
6. Στο σπινθηρογράφημα με sestamibi στη 2^η φάση απεικονίζεται ευκρινέστερα:
Α. Ο θυρεοειδικός όζος
Β. Ο παραθυρεοειδικός όζος
Γ. Το θυρεοειδικό παρέγχυμα
Δ. Όλα τα ανωτέρω

7. Στο υπερηχογράφημα τα διαγνωστικά λάθη κυρίως οφείλονται:
- A. Λάθος χαρακτηρισμό του όζου
 - B. Έκτοπο θέση του όζου
 - Γ. Σε υπερπλασία του παραθυρεοειδικού ιστού
 - Δ. Όλα τα ανωτέρω
8. Η πρόσληψη του sestamibi δεν εξαρτάται από:
- A. την αιματική ροή
 - B. τον αριθμό των μιτοχονδρίων
 - Γ. τον αριθμό των οξεοφίλων κυττάρων
 - Δ. τη λήψη θυροξίνης η TSH

Απαντήσεις

1. Γ., 2. Γ., 3. Δ., 4. Α., 5. Δ., 6. Β., 7. Δ., 8. Δ.