

Από την πρώτη σας επίσκεψη στο τμήμα ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ - ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ, είστε το επίκεντρο μιας αφοσιωμένης ομάδας ειδικών που θα εξατομικεύσουν κάθε εξέταση ανάλογα με τη μοναδική σας περίπτωση.

Εξαντλούμε όλα τα περιθώρια της μοντέρνας απεικόνισης με τη μαγνητική τομογραφία. Στόχος μας είναι να επιτυγχάνουμε την καλύτερη απεικόνιση, προσαρμοσμένη στην εξέταση του κάθε ασθενούς ξεχωριστά. **Οι υπερσύγχρονες τεχνικές της μαγνητικής τομογραφίας, διεξάγονται από ιατρούς με εκπαίδευση σε κέντρα αναφοράς των Η.Π.Α.** Η βελτιστοποίηση της εικόνας γίνεται σε συνεργασία από εξειδικευμένη ομάδα ακτινοφυσικών/βιοιατρικών μηχανικών. Η επιστημονική ομάδα υποστηρίζεται επιπλέον από άρτια εκπαιδευμένους τεχνολόγους ακτινολόγους, νοσηλευτικό και γραμματειακό προσωπικό. Κατά τα διεθνή πρότυπα, το τμήμα μας βρίσκεται σε στενή συνεργασία με τις χειρουργικές κλινικές (Νευροχειρουργική Κλινική, Ουρολογική Κλινική, Κέντρο Μαστού) κλινικές Παθολογίας, Ογκολογίας και Ακτινοθεραπευτικής Ογκολογίας. Για την βελτίωση της εξατομικευμένης αντιμετώπισης του εκάστοτε ασθενούς και την επίτευξη του βέλτιστου διαγνωστικού και θεραπευτικού αποτελέσματος, οι απεικονιστικές πληροφορίες των εξετάσεων που εκτελούνται στο τμήμα μας, παρουσιάζονται στα Ογκολογικά και Νευροχειρουργικά Συμβούλια του Metropolitan Hospital.

ΚΑΛΛΙΟΠΗ ΒΑΡΑΚΗ MD, PHD ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ - ΠΡΟΗΓΜΕΝΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ, METROPOLITAN HOSPITAL

CLINICAL FELLOWSHIP OHIO STATE UNIVERSITY MEDICAL CENTER, ΗΠΑ. AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY CERTIFICATE OF PROFICIENCY MEETING THE MAINTENANCE OF COMPETENCE CASE REQUIREMENT AS SPECIFIED IN THE ACR



Εθνάρχου Μακαρίου 9 & Ελ. Βενιζέλου 1, 185 47 Νέο Φάληρο
www.metropolitan-hospital.gr • www.metropolitan-hospital-connect.gr

Κλείστε ραντεβού στο 210 4809067, 210 4809620, 210 4809000
Καθημερινά 8:00 - 16:00



ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ, ΠΟΛΥΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ, PERFUSION, ΔΕΣΜΙΔΟΓΡΑΦΙΑ, FUNCTIONAL MRI,
MR ΝΕΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ, ENY, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ, ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΧΟΝΔΡΟΥ

ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ, ΠΟΛΥΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ,
PERFUSION, ΔΕΣΜΙΔΟΓΡΑΦΙΑ, FUNCTIONAL MRI, κ.λπ.

Οι «ειδικές τεχνικές μαγνητικής τομογραφίας» παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανίχνευση και στην αξιολόγηση της έκτασης του καρκίνου, καθώς και στην διερεύνηση πολλών άλλων παθήσεων. Με την χρήση τους, η διαγνωστική ακρίβεια κατά την ταυτοποίηση και το χαρακτηρισμό μιας βλάβης αυξάνεται σημαντικά, συμβάλλοντας έτσι στην επιλογή της κατάλληλης θεραπείας και στην σωστή παρακολούθηση του θεραπευτικού αποτελέσματος.

Στο τμήμα μας εξαντλούμε όλα τα περιθώρια της μοντέρνας απεικόνισης με την μαγνητική τομογραφία, ενώ απώτερος στόχος μας είναι να επιτυγχάνουμε την καλύτερη δυνατή ('state of the art') απεικόνιση προσαρμοσμένη στην εξέταση του κάθε ασθενούς ξεχωριστά.

Η μαγνητική τομογραφία είναι μια σύνθετη μέθοδος απεικόνισης η οποία εξελίσσεται διαρκώς. Είναι σημαντικό να γνωρίζει κανείς, ότι στην τελική ποιότητα της εικόνας και στην άρτια ερμηνεία των ευρημάτων, συμβάλλουν πολλές διαφορετικές παράμετροι.

Στην διασφάλιση της βέλτιστης ποιότητας συμβάλλουν τα εξής:

- ο υπερσύγχρονος εξοπλισμός μας
- η εφαρμογή του βέλτιστου πρωτοκόλλου, το οποίο είναι προσαρμοσμένο στην εκάστοτε ανατομική περιοχή και στο εκάστοτε κλινικό ερώτημα
- η μετεπεξεργασία της εικόνας (post processing), η οποία εφαρμόζεται σε στενή συνεργασία με την εξειδικευμένη ομάδα ακτινοφυσικών μας
- ο συνδυασμός ανατομικής εικόνας υψηλής ευκρίνειας με ειδικές «λειτουργικές τεχνικές»
- η μεγάλη εξειδίκευση, γνώση και εμπειρία των ιατρών ακτινολόγων μας

**ΕΙΔΙΚΕΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ
ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ
ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ**

1

Φασματοσκοπία
(Spectroscopy)

2

Πολυπαραμετρική
μελέτη

3

Perfusion
(Τεχνικές:
DSC, DCE, ASL)

4

Δεσμιδογραφία
(DTI-Tractography)

5

Λειτουργική
μαγνητική
τομογραφία
(fMRI)

6

MR
Νευρογράφημα

7

Μελέτη ροής
εγκεφαλονωτιαίου
υγρού (ENY)

8

Δυναμική μαγνητική
αγγειογραφία
(εγκέφαλος, τράχηλος,
σπονδυλική
στήλη)

9

Χαρτογράφηση
χόνδρου

1

ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ (SPECTROSCOPY)

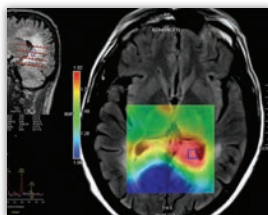
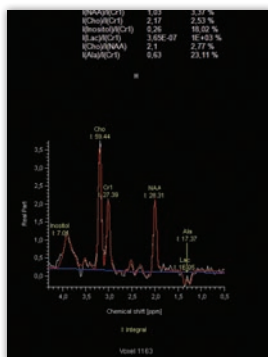
Η μέθοδος ανιχνεύει χημικές ουσίες (μεταβολίτες), οι οποίες δεν αναγνωρίζονται με την συμβατική μαγνητική τομογραφία, εκτιμώντας έτσι την μεταβολική δραστηριότητα ενός οργάνου. Οι μεταβολίτες αποτελούν στην ουσία δείκτες που χαρακτηρίζουν περαιτέρω τον ιστό.

Χρησιμοποιείται κυρίως για να χαρακτηρίσει νεοπλασματικές παθήσεις, αλλά και για άλλες παθολογίες όπως για παράδειγμα την απομυελίνωση, τα νευροεκφυλιστικά και μεταβολικά νοσήματα

Στην ογκολογία οι χαρακτηριστικές μεταβολές των συγκεντρώσεων των χημικών ουσιών προσφέρουν επιπλέον πληροφορίες, οι οποίες είναι σημαντικές για:

- την ταυτοποίηση και αξιολόγηση της επιθετικότητας του όγκου
- τη διαφορική διάγνωση νεοπλασιών από άλλες παθολογίες
- τον προθεραπευτικό σχεδιασμό της έκτασης της νεοπλασίας
- την παρακολούθηση αποτελέσματος της θεραπείας

Ο συνδυασμός της φασματοσκοπίας με την ανατομική απεικόνιση υψηλής ευκρίνειας και άλλες ειδικές λειτουργικές τεχνικές (Diffusion, Perfusion) ονομάζεται «πολυπαραμετρική MRI».



ΠΟΛΥΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

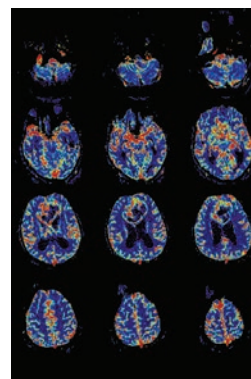
Συνδυάζοντας τις ειδικές τεχνικές της μαγνητικής τομογραφίας με ανατομικές εικόνες υψηλής ευκρίνειας εφαρμόζουμε αυτό που ονομάζεται «πολυπαραμετρική μελέτη», παίρνοντας έτσι πληροφορίες για τον αριθμό των κυττάρων, την αιματική ροή και την μεταβολική δραστηριότητα του όγκου.

Η «πολυπαραμετρική μελέτη» συνδυάζει πολλές ειδικές τεχνικές όπως:

- Diffusion (DWI / IVIM)
- Perfusion DCE / DSC
- Spectroscopy (Φασματοσκοπία)
- High resolution μορφολογικές εικόνες και χρησιμοποιείται στην διερεύνηση του καρκίνου πολλών οργάνων όπως του εγκεφάλου, τραχήλου, μαστού, προστάτη, ορθού, της μήτρας και άλλων.

Πότε χρησιμοποιούμε την πολυπαραμετρική μελέτη;

- Πρώιμη ανίχνευση του καρκίνου
 - Ανιχνεύει με μεγάλη ακρίβεια τον κλινικά σημαντικό καρκίνο ακόμα και όταν είναι μικρός
- Βελτίωση της ακρίβειας της βιοψίας
 - Ανιχνεύει τις ύποπτες περιοχές ώστε να πάρουμε στοχευμένα τη βιοψία από την κατάλληλη περιοχή και να μην χάσουμε τον καρκίνο
- Επιλογή της κατάλληλης θεραπείας
 - Αξιολογεί με ακρίβεια την έκταση του καρκίνου (σταδιοποίηση) ώστε να επιλεγεί η κατάλληλη θεραπεία (χειρουργείο, χημειοθεραπεία ακτινοθεραπεία)
- Παρακολούθηση του αποτελέσματος της θεραπείας
 - Εντοπίζει πρώιμα περιοχές υποτροπής του καρκίνου



3

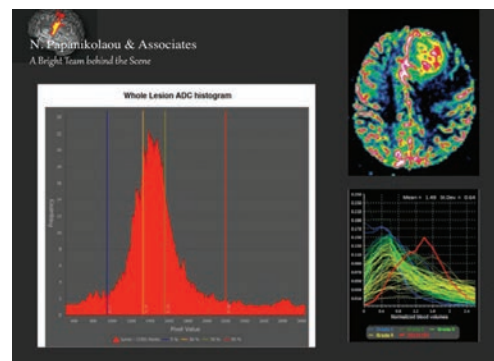
PERFUSION (ΤΕΧΝΙΚΕΣ: DSC, DCE, ASL)

Είναι η δυναμική μελέτη της αιμάτωσης ενός οργάνου σε επίπεδο μικρών αγγείων (τριχοειδών) και προσδιορίζει περιοχές με παθολογική αιμάτωση.

Πληροφορίες προσφέρει η χρήση της τεχνικής Perfusion στην ογκολογία:

- Ταυτοποιεί τον όγκο (υψηλή/χαμηλή αιμάτωση)
- Αξιολογεί τις πιο επιθετικές περιοχές και εκτιμά την συνολική έκταση του όγκου.
 - εκτίμηση της καταλληλότερης θέσεως για βιοψία (στοχευμένα στις πιο επιθετικές περιοχές)
 - επιλογή καταλληλότερης θεραπείας (χειρουργείο ακτινοθεραπεία, χημειοθεραπεία)
 - σχεδιασμός της ακτινοθεραπείας ώστε να συμπεριλαμβάνεται στην περιοχή που θα ακτινοβοληθεί ολόκληρη η έκταση της βλάβης.
- Εκτιμά το αποτέλεσμα της θεραπείας
 - προσδιορίζει τον βαθμό ανταπόκρισης στη θεραπεία
 - ανιχνεύει πρώιμα περιοχές υποτροπής

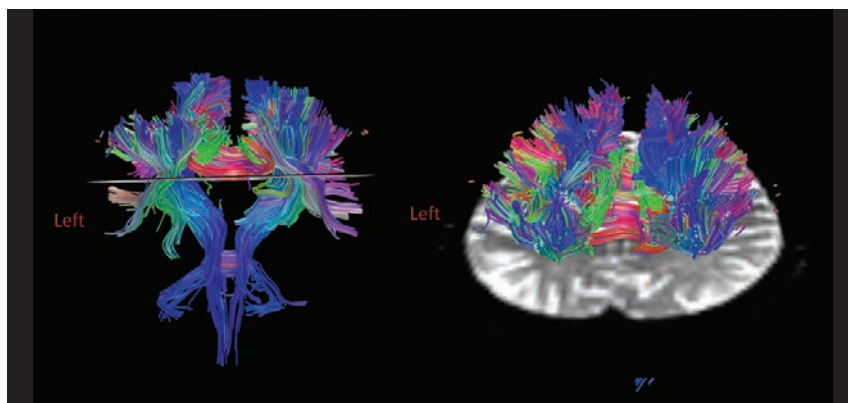
Ο συνδυασμός της τεχνικής Perfusion με ανατομικές εικόνες υψηλής ευκρίνειας και άλλες ειδικές λειτουργικές τεχνικές (Diffusion/Spectroscopy) ονομάζεται «πολυπαραμετρική MRI».



ΔΕΣΜΙΔΟΓΡΑΦΙΑ (DTI-TRACTOGRAPHY)

Με την τεχνική αυτή μπορούμε να απεικονίσουμε τις διασυνδέσεις των νευρικών ινών στον εγκέφαλο και την σπονδυλική στήλη. Έτσι μπορούμε να χαρτογραφήσουμε τις σύνθετες συνδέσεις των νεύρων της λευκής ουσίας του εγκεφάλου.

Η «Δεσμιδογραφία» μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε περιοχές παρεκτόπισης ή καταστροφής δεσμίδων της λευκής ουσίας. Με τον τρόπο αυτό γίνεται χαρτογράφηση της περιοχής πριν από το χειρουργείο ή τον σχεδιασμό της ακτινοθεραπείας, ώστε ο νευροχειρουργός να επιλέξει την κατάλληλη προσπέλαση διατηρώντας όπου είναι εφικτό τις λειτουργικές συνδέσεις και να αποφύγει έτσι την δημιουργία μόνιμου νευρολογικού ελλείμματος. Επιπλέον, εφαρμόζεται στην διερεύνηση πολλών παθήσεων των νεύρων και της λευκής ουσίας.



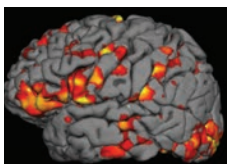
5

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (FMRI)

Σε αντιστοιχία με τη Δεσμιδογραφία, η οποία χαρτογραφεί τις σύνθετες συνδέσεις των νευρών της λευκής ουσίας του εγκεφάλου, η «Λειτουργική μαγνητική τομογραφία» απεικονίζει τις λειτουργικές περιοχές στον φλοιό του εγκεφάλου, όπως είναι τα κέντρα που ελέγχουν την κίνηση και τον λόγο.

Η «Λειτουργική μαγνητική τομογραφία», είναι μια ειδική μη επεμβατική μέθοδος, με την οποία διεγείρουμε και στην συνέχεια απεικονίζουμε αυτές τις λειτουργικές περιοχές στον φλοιό του εγκεφάλου.

Στην νευροογκολογία την εφαρμόζουμε πριν από το χειρουργείο ως μέθοδο χαρτογράφησης. Με την πληροφορία αυτή ο νευροχειρουργός μπορεί να αποφύγει κατά την διάρκεια του χειρουργείου τα λειτουργικά κέντρα και έτσι την δημιουργία μόνιμης βλάβης του ασθενούς (πχ. πάρεση ή αφασία).



Ο ασθενής κατά την διάρκεια της εξέτασης, ανάλογα με την περιοχή του εγκεφάλου που θέλουμε να απεικονίσουμε, εκτελεί μια σειρά απλών δοκιμασιών (πχ. κίνηση δακτύλων, για την απεικόνιση των περιοχών που ελέγχουν την κίνηση).

Τα δεδομένα ενσωματώνονται σε σύστημα νευροπλοήγησης, ώστε ο νευροχειρουργός να χαρτογραφεί τα λειτουργικά κέντρα του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια του χειρουργείου.

MR ΝΕΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ

Είναι ειδική τεχνική μαγνητικής τομογραφίας με την οποία απεικονίζονται τα περιφερικά νεύρα του σώματος μας. Στο τμήμα μας πραγματοποιείται σε μαγνητικό τομογράφο υψηλής ισχύος, **3Tesla τελευταίας γενιάς**, με σκοπό την πολύ υψηλής ευκρίνειας απεικόνιση με λεπτομερή ανάλυση. Η μέθοδος αξιολογεί πολλές παθολογίες των νεύρων όπως φλεγμονή, παγίδευση, ερεθισμό, καταστροφή και οίδημα.

6

ΜΕΛΕΤΗ ΡΟΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟΥ ΥΓΡΟΥ (ΕΝΥ)

Είναι τεχνική της μαγνητικής τομογραφίας με την οποία πραγματοποιείται ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση της ροής του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (ΕΝΥ). Αξιολογεί τον όγκο παλμού και την ταχύτητα ροής του ΕΝΥ στον εγκέφαλο. Τα αποτελέσματα μπορούν σε ορισμένες περιπτώσεις να κατευθύνουν και την επιλογή της θεραπείας (τοποθέτηση ή μη ενδοκοιλιακής βαλβίδας). Εφαρμόζεται σε πολλές παθήσεις όπως είναι:

- σύνδρομο CHIARI
- υδροκέφαλο φυσιολογικής πίεσεως
- στένωση του υδραγωγού του Sylvius



7

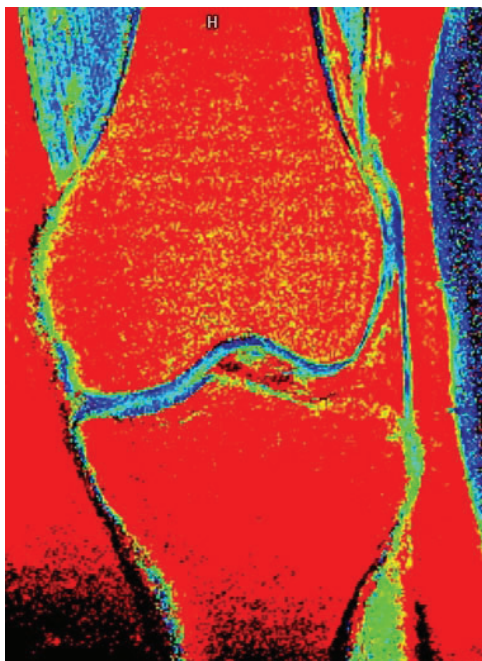
8

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ: ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ, ΤΡΑΧΗΛΟΣ, ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ



Στο τμήμα εφαρμόζονται όλες οι αγγειογραφικές τεχνικές με στόχο την υψηλής ευκρίνειας απεικόνιση των αρτηριών και φλεβών του κεντρικού νευρικού συστήματος. Επιπλέον, πραγματοποιείται Δυναμική (4D) μαγνητική αγγειογραφία εγκεφάλου/τραχήλου με την λήψη εικόνων ανά 1- 2 δευτερόλεπτα κατά την έγχυση της σκιαγραφικής ουσίας, όπως γίνεται και στην ψηφιακή αγγειογραφία.

Η δυναμική μελέτη μας επιτρέπει να αξιολογήσουμε τη ροή των μεγάλων αγγείων (4D contrast enhanced MRA- TWIST) και βρίσκει εφαρμογή σε παθήσεις όπως είναι η αρτηριοφλεβώδης δυσπλασία, το γιγαντιαίο ανεύρυσμα και φλεβικές παθήσεις. Μελέτα επίσης την πρόιμη αιμάτωση των όγκων.



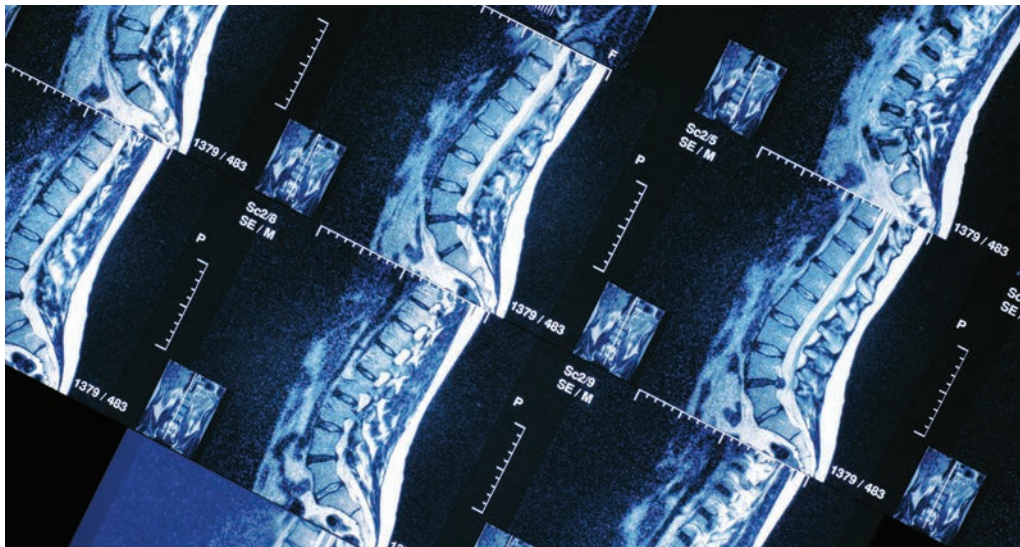
ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΧΟΝΔΡΟΥ

Είναι ειδική τεχνική της μαγνητικής τομογραφίας, η οποία αξιολογεί τον χόνδρο των αρθρώσεων, όπως είναι η επιγονατίδα και οι κόνδυλοι στην άρθρωση του γόνατος. Εκτιμά με μεγάλη ακρίβεια την αλλοίωση του χόνδρου σε αρχικό στάδιο η οποία πολλές φορές δεν είναι ακόμα διακριτή με τις συμβατικές τεχνικές. Με τον τρόπο αυτό δίνει σημαντικές πληροφορίες στον ορθοπεδικό για την έκταση και το στάδιο της χονδροπάθειας και άλλων παθήσεων του χόνδρου.

ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Στο Metropolitan Hospital εφαρμόζεται επιπλέον όλο το φάσμα των συμβατικών τεχνικών για την απεικόνιση των οργάνων του σώματός μας, όπως:

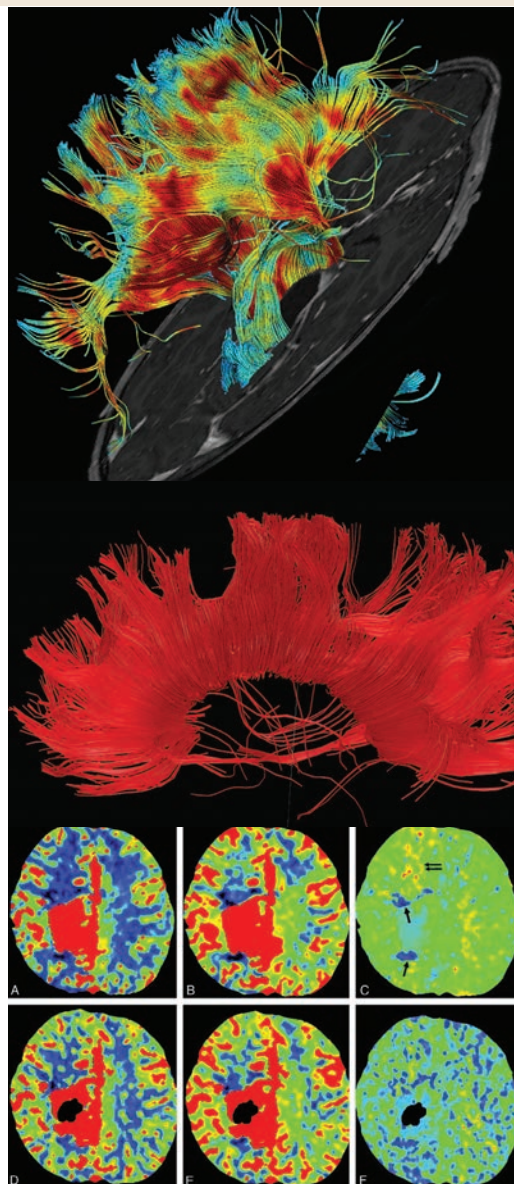
- ΚΝΣ Εγκέφαλος, οφθαλμικοί κόγχοι, υπόφυση, έσω ακουστικοί πόροι, βάση κρανίου
- ΑΓΓΕΙΑ
- ΤΡΑΧΗΛΟΣ Τράχηλος, σπλαχνικό κρανίο, λάρυγγας
- ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ
- ΚΟΙΛΙΑ /ΘΩΡΑΚΑΣ
- ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ



Σκιαγραφική ουσία

Για την εκτέλεση των ειδικών πολυπαραμετρικών εξετάσεων της δυναμικής αγγειογραφίας και την ογκολογική απεικόνιση χρησιμοποιείται σκιαγραφική ουσία διπλής συγκέντρωσης gadobutrol* (Gadovist 0.1M) ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη απεικόνιση σε δυναμικές μελέτες, η μεγαλύτερη συγκέντρωση του φαρμάκου σε μικρότερη χορηγούμενη ποσότητα (πρωτόκολλα που απαιτούν διπλή ή και τριπλή συγκέντρωση σκιαγραφικής ουσίας) και μικρότερο ποσοστό επιπλοκών σε ασθενείς με νεφρική δυσλειτουργία (μακροκυκλική σκιαγραφική ουσία). Η μορφή «μακροκυκλικών» σκιαγραφικών ουσιών στην οποία ανήκει το Gadovist κρίνεται ασφαλής όσον αφορά την εναπόθεση σε ιστούς όπως συστήνεται με απόφαση των ειδικών ευρωπαϊκών οργανισμών που είναι υπεύθυνοι για την ασφάλεια των φαρμάκων Pharmacovigilance Risk Assessment Committee (PRAC), European Medicines Agency (EMA).

*Comparative Studies of Different Gadolinium Agents in Brain Tumors: Differences between Gadolinium Chelates and Their Possible Influence on Imaging Features. AJNR 2010 31: 981-982



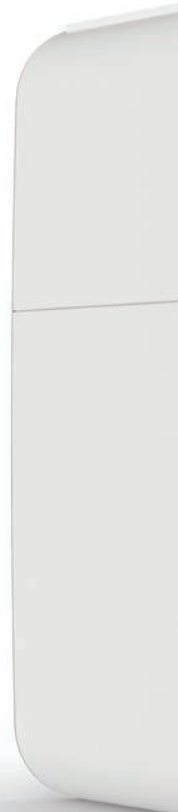
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ **3TESLA SKYRA MAGNETOM SIEMENS**

Το τμήμα διαθέτει δύο υψηλής ισχύος μαγνητικούς τομογράφους τον AVANTO Magnetom SIEMENS 1.5T και τον πρώτο στον ελλαδικό χώρο Μαγνητικό Τομογράφο 4ης γενιάς 3Tesla SKYRA Magnetom Siemens με τις συγκεκριμένες προδιαγραφές:

- Ο τομογράφος 3Tesla είναι εξοπλισμένος με υπερσύγχρονο λογισμικό και τεχνολογία πηνίων πολλαπλών καναλιών (4G TIM multichannel). Διαθέτει τον μεγαλύτερο αριθμό καναλιών (multichannel) και στοιχείων (elements) που διατίθεται αυτήν τη στιγμή στην Ελλάδα για την απεικόνιση κεφαλής τραχήλου και κοιλίας (64 κανάλια για κεφαλή-τράχηλο / 60 κανάλια για την απεικόνιση κοιλίας / 18 κανάλια για την απεικόνιση μαστού).
- Ο υψηλός αριθμός καναλιών συμβάλει σε εικόνα πολύ υψηλής ποιότητας, ενώ ταυτόχρονα συντομεύει σημαντικά την διάρκεια διεξαγωγής της εξέτασης (έως 40%).
- Ο Μαγνητικός τομογράφος έχει ευρύ άνοιγμα (bore 70 εκ) ώστε ο εξεταζόμενος να νιώθει μεγαλύτερη άνεση κατά την διάρκεια της εξέτασης

Σύγχρονες τεχνολογίες επιτρέπουν νέες εφαρμογές όπως:

- Σημαντική διόρθωση της κίνησης του εξεταζόμενου (πχ αναπνοή, κατάποση) (freeze it)
- Σημαντική μείωση του θορύβου έως και 97% κατά τη διάρκεια της εξέτασης πολλαπλών ανατομικών περιοχών εξασφαλίζοντας σχεδόν αθόρυβη εξέταση (πχ σε μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου) (quite suite)
- Εστίαση και απεικόνιση με μεγάλη λεπτομέρεια μικρών ανατομικών περιοχών (όπως ο προστάτης ή οι έσω ακουστικοί πόροι) μειώνοντας τις παραμορφώσεις (zoom it)



Αθόρυβη εξέταση:
Χαλαρώστε
ακούγοντας μόνο
τον ήχο απαλής
μουσικής
της επιλογής σας

