

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** **ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ 3 Tesla.**

### **ΓΕΝΙΚΑ.**

Το συγκρότημα Απεικόνισης Μαγνητικού Συντονισμού (ΑΜΣ) ή Μαγνητικού Τομογράφου πρέπει να είναι πλήρες, καινούργιο, αμεταχείριστο, της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας, κατάλληλο για διαγνωστικές εξετάσεις ολοκλήρου του σώματος, με δυνατότητα για εξετάσεις τόσο ρουτίνας όσο και εξετάσεις ειδικές. Να προσφερθούν οι πλέον ολοκληρωμένες σύγχρονες τεχνικές, ακολουθίες και πακέτα επεξεργασίας για κάθε απαίτηση, που διαθέτει ο κατασκευαστικός οίκος για το προσφερόμενο σύστημα, οι οποίες περιγράφονται στις παραγράφους 4,5,6 και 8 του παρόντος κειμένου.

Το σύστημα να έχει την δυνατότητα δημιουργίας και τροποποίησης ακολουθιών παρέχοντας μεγάλη ευελιξία, όπως πρόσβαση στο περιβάλλον υπολογισμού των εικόνων (image calculation environment) καθώς και σε όλα τα απεικονιστικά πρωτόκολλα, σε περίπτωση σύναψης ερευνητικής συνεργασίας, μετά από σχετικό αίτημα του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου ή του Πανεπιστημίου Κρήτης γενικότερα.

Αυτή η δυνατότητα ερευνητικής συνεργασίας με την προμηθεύτρια εταιρία του συγκροτήματος ΑΜΣ θα είναι σημαντικός παράγοντας αξιολόγησης και θα αποτελέσει αντικείμενο χωριστής συμφωνίας με όρους και προϋποθέσεις που θα καθορισθούν.

### **ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ.**

Να αποτελείται από τα εξής επιμέρους τμήματα :

#### **1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΓΝΗΤΗ**

1.1. Ο μαγνήτης πρέπει να είναι υπεραγωγίμου τύπου ενεργούς θωράκισης με σταθερή ένταση μαγνητικού πεδίου σε λειτουργία στο ισόκεντρό του ίση με 3 Tesla.

1.2. Να δοθεί – αναφερθεί – πλήρης και αναλυτική περιγραφή του κυρίως μαγνήτη και των μερών αυτού (τύπος, διαστάσεις, βάρη, συστήματα ασφαλείας, κλπ.)

1.3. Η τιμή της εσωτερικής διαμέτρου του χώρου εισόδου των εξεταζόμενων (Bore) να είναι τουλάχιστον 60cm.

1.4. Να περιλαμβάνεται ενεργό shimming για την βελτιστοποίηση της ομοιογένειας με τον εξεταζόμενο στοgantry.

1.5. Διαστάσεις ωφέλιμου εξεταστικού πεδίου (FOV) σε X,Y,Z, cm 50X50X50cm

1.6. Αναλυτική περιγραφή του τύπου και τρόπου μαγνητικής θωρακίσεως από το στατικό μαγνητικό πεδίο το οποίο να είναι ενεργού τύπου (active shielding). Επίσης να δοθούν διαγράμματα με τις ισομαγνητικές επιφάνειες / γραμμές του περιφερικού μαγνητικού πεδίου πλαισίωσης του μαγνήτη. Καθαρή παρουσίαση των γραμμών ασφαλείας και των αντιστοίχων αποστάσεων για τις ισομαγνητικές γραμμές των 15 mT, 3 mT, 0,5 mT (γραμμή βηματοδότη), και 0,1 mT (μαγνητικό πεδίο της γής) στον διαμήκη άξονα (Z) και τους δύο ακτινικά ορθογώνιους άξονες (X,Y) του μαγνήτη.

1.7. Να αναφερθεί το ελάχιστο και το μέγιστο εξεταστικό πεδίο, το ελάχιστο πάχος

τομής σε 2D και 3D, η μέγιστη μήτρα απεικόνισης και η μέγιστη in plane διακριτική ικανότητα σε mm με χρήση (α) του πηνίου σώματος, (β) του πηνίου κεφαλής και (γ) του μικρότερου σε διαστάσεις προσφερόμενου πηνίου επιφανείας.

### **Ομοιογένεια μαγνητικού πεδίου.**

Ομοιογένεια Μαγνητικού πεδίου, rppm επί μετρήσεων (V-RMS) σε σφαιρικούς όγκους 50cm DSV (εγγυημένη τιμή)  $\leq 4$ rppm, σε σφαιρικό όγκο διαμέτρου 40 cm (εγγυημένη τιμή)  $\leq 1.0$  rppm και επιπλέον σφαιρικούς όγκους διαμέτρων 30 cm, 20 cm και 10 cm. Θα εκτιμηθούν οι καλύτερες δυνατές τιμές ομοιογένειας.

### **ΚΡΥΟΓΟΝΑ**

1.4.1. Να διαθέτει μηδενική κατανάλωση ηλίου (zero boil-off) υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας

1.4.2. Να προσφερθούν απαραίτητα μετρητές πληρότητας των κρυογόνων . Να περιλαμβάνονται όλα τα συστήματα του συνοδευτικού εξοπλισμού (chiller, συστήματα ασφαλείας, κ.λ.π) και να περιγραφούν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά τους.

### **2. ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΘΜΙΔΩΤΩΝ ΠΕΔΙΩΝ (GRADIENTFIELD)**

2.1. Ενεργά αυτο-θωρακισμένο σύστημα με μέγιστο ρυθμό ανόδου (slew rate) τουλάχιστον 200 T/m/s σε κάθε άξονα και ταυτόχρονα μέγιστο πλάτος (amplitude) τουλάχιστον 80 mT/m σε κάθε άξονα. Οι ανωτέρω τιμές αναφέρονται σε ονομαστικές τιμές και όχι σε ισοδύναμες η ενεργές τιμές (Effective). Να αναφερθούν οι χρόνοι ανόδου.

2.2. Η μέγιστη ένταση του βαθμιδωτού πεδίου να αντιστοιχεί στον καθένα από τρεις άξονες X, Ψ, Z.

2.3. Περιγραφή του τρόπου ψύξης και του γενικού συστήματος προστασίας των πηνίων βαθμιδωτών πεδίων. Εάν η ψύξη πραγματοποιείται με τη χρήση ύδατος να περιγραφούν τα τεχνικά της χαρακτηριστικά και οι απαιτήσεις της σε πραγματικές πάντοτε συνθήκες λειτουργίας.

2.4. Σύγχρονες Τεχνολογίες/μέθοδοι μείωσης ακουστικού θορύβου κατά την διάρκεια της εξέτασης χωρίς μείωση της ποιότητας της εικόνας η σημαντική αύξηση του χρόνου εξέτασης ή μείωση του πλάτους ή του ρυθμού ανόδου των βαθμιδωτών πηνίων.

2.5 .Να αναφερθούν οι ελάχιστοι χρόνοι των παραμέτρων συλλογής πληροφοριών και να δοθούν πλήρη στοιχεία για αξιολόγηση των καλύτερων χρόνων με μήτρα λήψης 256 X256 ανεξάρτητα από τον τύπο της ακολουθίας όπου αυτός δεν ορίζεται.

2.5.1. Χρόνος επανάληψης TR

2.5.2. Χρόνος αντήχησης TE

2.5.3. Μέγιστη τιμή παράγοντα EPI (EPIfactor) σε EPI ακολουθίες και ελάχιστη τιμή του παράγοντα Echo Spacing (ES factor)

2.5.4. Πάχος τομής σε τεχνικές 2D και 3D

2.5.5. Μήτρες λήψης και ανασύνθεσης/ανακατασκευής

2.5.6. Ελάχιστο και μέγιστο εξεταστικό πεδίο

2.5.7. Να αναφερθεί ο ελάχιστος χρόνος αντήχησης TE σε DWI ακολουθίες με παραμέτρους: (b=1000 s/mm<sup>2</sup>, 4-scan Trace ή Tetrahedral, FOV 220 mm, matrix

128 x 128, Παράγοντα επιτάχυνσης 2 και πλήρη κάλυψη του κ-χώρου.

### **3. ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ**

3.1. Να διαθέτει πλήρως ψηφιακή τεχνολογία RF, κατά προτίμηση με τις μονάδες εκπομπής και λήψης ευρισκόμενες στον χώρο τουgantry.

3.2. Να αναφερθεί και περιγραφεί αναλυτικά το σύστημα κεραίας που προσφέρεται και να δοθούν όλα τα αναγκαία στοιχεία και χαρακτηριστικά για την αξιολόγηση όπως:

3.2.1. Εύρος συχνοτήτων εκπομπής (Transmitter bandwidth) περίπου 800KHz

3.2.2. Ταχύτητα δειγματοληψίας λήψης (sampling rate).

3.2.3. Διακριτική ικανότητα σήματος λήψης (receiver signal resolution)

3.2.4. Σταθερότητα κέρδους απολαβής (gain stability)

3.2.5. Συστήματα ασφαλείας της εκπεμπόμενης ισχύος

3.2.6. Να αναφερθεί προς αξιολόγηση ο λόγος θορύβου (noise figure) του προενισχυτή λήψης, ο οποίος θα πρέπει να είναι ο μικρότερος δυνατός.

3.3. Για την αξιολόγηση να δοθούν τα κάτωθι:

- Μέγιστη ισχύς ραδιοσυχνοτήτων εκπομπής (Peak RFpower) τουλάχιστον 30 KW. Μεγαλύτερες τιμές θα αξιολογηθούν αντίστοιχα.
- Παράλληλη εκπομπή RF (θα αξιολογηθεί αντίστοιχα)
- Να αναφερθεί ο μέγιστος αριθμός των ταυτόχρονα συνδεδεμένων πηνιοστοιχείων (coil elements) στον μαγνητικό τομογράφο.
- Να αναφερθεί ο μέγιστος αριθμός των ανεξάρτητων καναλιών λήψης.
- Να αναφερθεί ο μέγιστος αριθμός ανεξάρτητων καναλιών / πηνιοστοιχεία που μπορεί να συνδεθεί ταυτόχρονα στο σύστημα.
- Ο αριθμός ανεξάρτητων ψηφιακών καναλιών RF λήψης που χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα σε μια σάρωση, σε ένα FOV, να είναι μεγαλύτερος από σαράντα (40). Μεγαλύτερος αριθμός θα αξιολογηθεί αντίστοιχα.

3.4. Να περιλαμβάνεται θωράκιση RF σύμφωνα με τις διαστάσεις του χώρου και να περιγραφούν τα χαρακτηριστικά του συστήματος για την βέλτιστη λειτουργία του μηχανήματος.

3.5. Να προσφερθεί η πλέον σύγχρονη τεχνολογία για την αντιμετώπιση του φαινομένου διηλεκτρικής σκίασης (πχ διόρθωση B1, B1 shimming) σε όλα τα σημεία του σώματος, ώστε να επιτυγχάνεται βελτιστοποίηση της εικόνας ανάλογα με την ανατομία. Να περιγραφεί αναλυτικά ο τρόπος που επιτυγχάνεται.

### **4. ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΗΝΙΩΝ ΚΑΙ ΚΕΡΑΙΩΝ**

4.1 Στη βασική σύνθεση του συγκροτήματος να περιλαμβάνονται τα κάτωθι πηνία τα οποία να είναι τύπου Phased Array ή Matrix συμβατά με την τεχνική παράλληλης απεικόνισης. Ο ζητούμενος αριθμός των ανεξαρτήτων καναλιών αφορά το κάθε πηνίο ξεχωριστά και όχι τον συνδυασμό αυτών.

- Πηνίο κεφαλής/αυχένα τουλάχιστον 20 καναλιών.
- Πηνίο για εξετάσεις κεφαλής η κεφαλής αυχένα τουλάχιστον 40 καναλιών στην ανατομική περιοχή της κεφαλής.
- Πηνίο σπονδυλικής στήλης τουλάχιστον 30 καναλιών.
- Πηνίο/α κοιλιάς/ καρδιάς (Body coil) τουλάχιστον 30 καναλιών για κάλυψη ανατομικής περιοχής τουλάχιστον 60 cm.

- Πηνίο ώμου τουλάχιστον 15 καναλιών.
- Πηνίο γονάτου τουλάχιστον 15 καναλιών.
- Πηνίο ποδοκνημικής / άκρουποδός (foot/anklecoil) τουλάχιστον 15 καναλιών.
- Πηνίο πηχεοκαρπικής (Hand/wristcoil) τουλάχιστον 15 καναλιών.
- Πηνίο μαστού τουλάχιστον 16 καναλιών.
- Πηνίο περιφερικής αγγειογραφίας 34 καναλιών
- Εύκαμπτα πηνία για εξετάσεις άκρων, μικρών οργάνων.
- Πηνίο για εξέταση μικρών ανατομικών δομών κοντά στην επιφάνεια του σώματος.
- Κατ'επιλογήν και εφόσον διατίθεται εξειδικευμένο παιδιατρικό πηνίο (για παιδιά έως 18 μηνών) για εξετάσεις εγκεφάλου/αυχένα τουλάχιστον 15 καναλιών.

Θα εκτιμηθούν ιδιαίτερα πηνία με περισσότερα των αναφερομένων καναλιών.

4.2. Να περιληφθεί ερμάριο τοποθέτησης των πηνίων κατάλληλο γιο τον χώρο εξέτασης.

4.3. Να επιτυγχάνεται η εύκολη διαδικασία τοποθέτησης των πηνίων καθώς και η ταυτόχρονη και συνδυαστική χρήση αυτών σε μια εξέταση για την λήψη δεδομένων χωρίς επανατοποθέτηση του ασθενή. Να αναφερθούν στοιχεία, όπως ο αριθμός Coil elements που μπορούν να συνδεθούν ταυτόχρονα για π.χ ολόσωμη μαγνητική τομογραφία (Wholebody MR).

4.4. Τα προσφερόμενα πηνία να είναι συμβατά με τις πλέον σύγχρονες τεχνικές υπερταχέων λήψεων.

4.5. Να προσφερθούν στη βασική σύνθεση εξελιγμένες τεχνικές παράλληλης απεικόνισης image space και Kspace. Να είναι επίσης συμβατές με όλα τα προσφερόμενα πηνία τύπου Phased array ή Matrix της βασικής σύνθεσης. Θα εκτιμηθεί η ύπαρξη παράλληλης απεικόνισης για ταυτόχρονη επιτάχυνση σε 2 διευθύνσεις για 3D απεικόνιση. Ο μέγιστος παράγοντας επιτάχυνσης να είναι τουλάχιστον 8

## **5. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ**

5.1. Στην βασική σύνθεση απαραίτητη είναι η διάθεση όλων των σύγχρονων τεχνικών απεικονίσεων (παλμοσειρών), στις οποίες πρέπει να περιλαμβάνονται οι ακόλουθες τεχνικές:

- Spin Echo.
- Turbo Spin Echo.
- Κατ' επιλογήν και εφόσον διατίθεται Turbo Gradient Spin Echo ή ισοδύναμη
- Inversion Recovery.
- Gradient Echo.
- Turbo/Fast Gradient Echo.
- EPI (single shot, multishot) με ETL μεγαλύτερο του 250.
- 2D&3D ακολουθίες steady state free precession (π.χ. true-FISP, FIESTA, BALANCED FFE).

5.2. Να περιλαμβάνονται στην βασική σύνθεση όλες οι τεχνικές για την βελτιστοποίηση των εικόνων και των εξετάσεων

- (α) τεχνικές προ-κορεσμού με χρήση παλμών ραδιοσυχνότητας (Pre-saturation)
- (β) τεχνικές κορεσμού με χρήση βαθμιδωτών πεδίων (Gradient moment nulling)
- (γ) αντιστάθμιση ψευδοεικόνων οφειλομένων στις αναπνευστικές κινήσεις (respiratory compensation /gating) με ή χωρίς αισθητήρα αναπνοής, χρησιμοποιώντας άλλες τεχνικές για εξέταση π.χ ήπατος με ελεύθερη αναπνοή για υψηλής διακριτικής ικανότητας εικόνες 2D και 3D.
- (δ) αντιστάθμιση ψευδοεικόνων οφειλομένων στις καρδιακές κινήσεις ή σε αυτές των αγγείων (cardiac/peripheral gating).
- (ε) προγράμματα διόρθωσης εικόνας (imagefilters) για την μείωση του ηλεκτρονικού θορύβου και την καλύτερη απεικόνιση των παρυφών της εικόνας.
- (στ) Τεχνικές διόρθωσης κίνησης πέραν των ανωτέρω.
- (ζ) δυνατότητα απεικόνιση με χρήση μισού μετασχηματισμού Fourier (Half Fourier Imaging).
- (η) δυνατότητα μεταβολής της μήτρας λήψης κ.λ.π.
- (θ) Διόρθωση των ψευδο-εικόνων λόγω αναδιπλώσεων με τεχνική υπερ-δειγματοληψίας κατά την διεύθυνση κωδικοποίησης φάσης (phase oversampling). Να περιλαμβάνεται η δυνατότητα ελευθέρως επιλογής και μη συμμετρικού σχεδιασμού σε σχέση με το FOV.

5.3. Να περιλαμβάνονται οι μέθοδοι συλλογής δεδομένων 2D, 3D multislice/angle, dynamic, κ.λ.π.

5.4. Να περιληφθούν και να περιγραφούν οι διαθέσιμες τεχνικές κορεσμού ή καταστολής του λιπώδους ιστού καθώς επίσης και τεχνικές καταστολής ή κορεσμού του νερού και καταστολής σιλικόνης ή Silicone imaging. Να αναφερθούν προς αξιολόγηση όλες οι προσφερόμενες τεχνικές κορεσμού του λιπώδους ιστού και καταστολής σιλικόνης ή silicon imaging εάν διατίθεται.

5.5. Τεχνική DIXON για διαχωρισμό ύδατος- λίπους κατάλληλη για ακολουθίες GRE και TSE.

5.6. Να περιληφθούν και να περιγραφούν τα προγράμματα ταχέων λήψεων (fast turbo) σε μέθοδο 2D και 3D.

5.7. Να περιληφθούν ακολουθίες για μειωμένο ακουστικό θόρυβο (Silent, Quite, κ.λ.π). σε εξετάσεις εγκεφάλου, σπονδυλικής στήλης, μυοσκελετικού κ.λ.π.

5.8. Να περιλαμβάνει προγράμματα υπερταχέων λήψεων (Echo Planar imaging), Single slot, Multi slot. Να αναφερθεί ο μέγιστος συντελεστής EPI (maxEPI factor) ο οποίος να είναι ) τουλάχιστον 255.

5.9. Να περιλαμβάνονται στην βασική συγκρότηση τα προγράμματα για την απεικόνιση αγγείων με τη χρήση τεχνικών Time of Flight και Phase Contrast με μεθόδους 2D και 3D. Να περιλαμβάνονται επίσης οι ποσοτικές μετρήσεις (Quantitative flow) της ροής του αίματος στα αγγεία όπως επίσης και ακολουθίες και πρωτόκολλα για non contrast enhanced MRA βασισμένες σε TSE / TrueFISP, για χρήση σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια. Ταχεία δυναμική αγγειογραφία με σκιαγραφικό με υψηλή χρονική και χωρική ανάλυση χρησιμοποιώντας την μέθοδο

View sharing (TWIST, TRICKS, TRAK, κ.λ.π)

5.10. Να περιλαμβάνονται επίσης δυνατότητες εξετάσεων με χρήση σκιαγραφικού και αυτόματης ή διαδραστικής έναρξης της εξέτασης.

5.11. Να περιλαμβάνεται ειδικό παιδιατρικό πακέτο με εξειδικευμένα πρωτόκολλα για βελτιστοποίηση του contrast ανάλογα με την ηλικία του παιδιού για διάφορες περιοχές του σώματος.

5.12. Τεχνικές multi breathhold αλλά και free breathing για απεικόνιση διαφόρων περιοχών του σώματος.

5.13. Να περιλαμβάνεται στη βασική σύνθεση 2D και 3D πρωτόκολλα υψηλής ανάλυσης για χολοαγγειοπαγκρεατογραφίας (MRCP), MR κολονογραφία, πρόγραμμα ουρογραφίας, δυναμικές εξετάσεις ήπατος με τεχνικές παράλληλης απεικόνισης (LAVA-flex, VIBE, THRIVE) και διόρθωση κίνησης. Να περιλαμβάνονται τεχνικές για μελέτη της κοιλιάς και της πυέλου με κράτημα αναπνοής αλλά και με ελεύθερη αναπνοή, καθώς επίσης και εξειδικευμένο πακέτο για μελέτη εναπόθεσης λίπους και σιδήρου στο ήπαρ. (LiverLab, Ideal IQ, mDixon Quant, κ.λ.π.)

5.14. Απεικόνιση ολόκληρης της αρτηριακής φάσης του ήπατος με πολλαπλά σεντ 3D δεδομένων, εντός 2-4 Sec περίπου, διατηρώντας ταυτόχρονα εικόνες υψηλής ανάλυσης. (TWIST-VIBE, DISCO, κ.λ.π.).

5.15. Να περιλαμβάνει προγράμματα απεικόνισης της αιματικής διήθησης και της μοριακής διάχυσης του εξωκυττάριου υγρού των εγκεφαλικών ιστών (Perfusion, Diffusion Imaging). Να περιλαμβάνεται επίσης και τεχνική High resolution diffusion imaging με μείωση των παρασίτων επιδεκτικότητας (Susceptibility) για την επίτευξη ανατομικής απεικόνισης του εγκεφάλου, της σπονδυλικής στήλης, του μαστού και του προστάτη χωρίς μείωση του εξεταστικού πεδίου. Να περιλαμβάνεται η χρωματική χαρτογράφηση της διάχυσης του εγκεφάλου (ADC – colour mapping) , υπολογισμός των παραμετρικών χαρτών rMTT, rCBV, rCBF, TTP, κ.λ.π. Θα εκτιμηθεί η μέγιστη τιμή b – value για μήτρα 256 στοιχείων.

5.16. Να περιληφθούν πρωτόκολλα / ακολουθίες για Whole Body Diffusion imaging (REVEAL, DWIBS, κ.λ.π.).

5.17. Να περιληφθεί και ακολουθία για την μείωση των παρασίτων από μεταλλικά εμφυτεύματα στα οστά. Καθώς επίσης και τεχνική έγκαιρης ανίχνευσης της οστεοαρθρίτιδας βασισμένη στις T1, T2 και T2\* ιδιότητες του χόνδρου.

5.18. Απεικόνιση του τανυστή διάχυσης (Diffusion tensor imaging), δημιουργία χαρτών διάχυσης οι οποίοι βασίζονται στον τανυστή, 3D απεικόνιση των ουδών της λευκής ουσίας. Να περιληφθεί ο μεγαλύτερος δυνατός αριθμός των διαφορετικών διευθύνσεων του diffusion weighting ο οποίος να είναι τουλάχιστον 256. Θα εκτιμηθεί εάν διατίθεται η δυνατότητα χρήσης DTI για συγκεκριμένες εφαρμογές εκτός του εγκεφάλου καθώς επίσης η δημιουργία ADC Maps και TRACE maps από τα DTI δεδομένα.

5.19. Να περιληφθεί επίσης τεχνική για την επιλεκτική διέγερση ανατομικής περιοχής (FOCUS, ZoomIt) με σκοπό την βελτίωση της εικόνας και την αποφυγή παραμορφώσεων. Η τεχνική αυτή να εφαρμόζεται σε τουλάχιστον ορθοπεδικές μελέτες και μελέτες διάχυσης (diffusion). Επιπλέον, κατ' επιλογήν εάν διατίθεται, και σε μελέτες BOLD.

5.20. Να περιλαμβάνει στην βασική σύνθεση προγράμματα λήψης λειτουργικής μαγνητικής τομογραφίας fMRI και επιλεκτικά, εάν διατίθενται, τεχνικές prospective και

retrospective διόρθωσης κίνησης. Να περιλαμβάνεται η δυνατότητα αυτόματης παραγωγής των ανωτέρω λειτουργικών (functional) χαρτών για την συντόμευση της εξέτασης όπως επίσης και διόρθωση της κίνησης κατά την λήψη. Να περιλαμβάνεται η δυνατότητα δημιουργίας στατιστικών χαρτών και η απεικόνιση συγχωνευμένων (fused) εικόνων των fMRI αποτελεσμάτων σε ανατομικά δεδομένα. Θα εκτιμηθεί επίσης η ταυτόχρονη απεικόνιση αποτελεσμάτων DTI, DTI tractography, fMRI αποτελεσμάτων σε ανατομικά δεδομένα.

5.21. Να περιλαμβάνει πλήρες πακέτο απεικόνισης της καρδιάς, της αιμάτωσής της (first pass perfusion) τεχνικές tagging, 2D και 3D delayed enhancement, καθώς και απεικόνισης των στεφανιαίων αγγείων (coronary artery imaging) με τεχνικές breath-hold και free breathing με διόρθωση κίνησης. Θα πρέπει επίσης να περιληφθούν real time cine μελέτες, Cardiac multi-slice/multi-phase imaging, μορφολογικός έλεγχος καρδιάς καθώς και βιωσιμότητας (viability) και αιμάτωσης μυοκαρδίου καρδιάς και ποσοτικοποίηση της λειτουργίας (π.χ. Stroke volume, ejection fraction, κ.λ.π.). Δημιουργία ποσοτικών T1, T2 και T2\* παραμετρικών χαρτών στην καρδιά για μελέτη εναπόθεσης σιδήρου.

Να περιληφθούν και να περιγραφούν οι σύγχρονες τεχνικές επιτάχυνσης για την απεικόνιση της καρδιάς

5.22. Να προσφερθούν στην βασική σύνθεση προγράμματα φασματοσκοπίας απεικόνισης και ποσοτικών υπολογισμών (single voxel spectroscopy, 2D/3D chemical shift imaging). Να περιληφθούν προγράμματα φασματοσκοπίας μαστού (GRACE, BREASE, κ.λ.π.).

5.23. Να περιλαμβάνει τεχνικές απεικόνισης MPR, MIP, 3D κ.λ.π. Να περιληφθεί πρόγραμμα για συνένωση επιμέρους λήψεων συνεχόμενων ανατομικών περιοχών με σκοπό την ενιαία απεικόνιση μεγάλης ανατομικής περιοχής σε μία εικόνα.

5.24. Να περιλαμβάνεται η ύπαρξη ειδικών ακολουθιών για εγκεφαλικές μελέτες, ήπατος, γονάτου κ.λ.π. που βοηθούν την απεικόνιση σε μή συνεργαζόμενους ασθενείς οι οποίοι υποφέρουν από κινητικά προβλήματα (τρέμουλο), με τη μέθοδο πλήρωσης του k-χώρου με ακτινωτές “λεπίδες” (Propeller ή Blade ή Multivane ή RADAR ή JET). Να συνδυάζεται επίσης και με τη τεχνική παράλληλης απεικόνισης.

5.25. Να περιλαμβάνει δυναμικές εξετάσεις μαστού με τεχνικές παράλληλης απεικόνισης καθώς και ταυτόχρονη απεικόνιση και των δυο μαστών όπως επίσης εικόνες fat saturated ή water excited. (VIBRANT-Flex, BLISS, VIEWS, κ.λ.π.). δημιουργία παραμετρικών χαρτών TTP, WashIN / WashOut, PEI (positive enhancement Integral), κ.λ.π. Να επιτυγχάνεται ταυτόχρονη εξέταση και των δύο μαστών καθώς επίσης και απεικόνιση διάχυσης των μαστών. Να περιληφθεί, εάν διατίθεται, τεχνική διόρθωσης κίνησης κατά τις εξετάσεις μαστού.

5.26. Να περιλαμβάνει πρόγραμμα για απεικόνιση ενδοκρανιακών μικρο αιμορραγιών με εξαιρετικά υψηλή διακριτική ικανότητα και ευαισθησία. (απεικόνιση αιμορραγιών και εγκεφαλικών φλεβών) (SWAN 2.0, SWI, κ.λ.π) σε 2D και σε 3D λήψη.

5.27. Να περιλαμβάνεται τεχνική για Whole body απεικόνιση κάλυψης τουλάχιστον 180 cm με χρήση επιφανειακών πηνίων καθώς επίσης και αυτόματης συνένωσης εικόνων από διαδοχικές θέσεις. Να περιλαμβάνονται επιφανειακά πηνία με τα οποία θα επιτυγχάνεται η πλήρη κάλυψη ανατομικής περιοχής τουλάχιστον 140 cm. Να περιγραφούν και τεκμηριωθούν αναλυτικά.

5.28. Να περιλαμβάνεται ορθοπεδικό πακέτο για την απεικόνιση αρθρώσεων, όπως επίσης για την μελέτη όγκων, μολύνσεων, αγγειακής νέκρωσης, απεικόνιση ολόκληρης της σπονδυλικής στήλης, κ.λ.π. Να περιλαμβάνει ακολουθίες υψηλής διακριτής ικανότητας για MR αρθρογραφίες, δυναμικό TMJ πρωτόκολλο, Dixon τεχνική για διαχωρισμό λίπους και νερού κ.λ.π. Να περιλαμβάνει ακολουθία με ultra short TE για απεικόνιση οστών, όπως επίσης και ακολουθία 3D υψηλής ανάλυσης ισοτροπικής απεικόνισης αρθρώσεων.

5.29. Ακολουθία 3DTSE με variable flip angle (CUBE, SPACE, VISTA κ.λ.π) για υψηλή ισοτροπική απεικόνιση.

5.30. Να περιλαμβάνεται η τεχνική ταυτόχρονης διέγερσης και ανάγνωσης πολλών τομών για την μείωση του χρόνου εξέτασης. Η τεχνική αυτή να εφαρμόζεται τουλάχιστον σε Diffusion και BOLD μελέτες. Να αναφερθεί ο μέγιστος παράγοντας επιτάχυνσης.

5.31. Να προσφερθεί προς επιλογή εάν διατίθεται, λογισμικό για την απεικόνιση περιοχών του σώματος με μεγάλη μεταβολή στην θερμοκρασία.

5.33. Να προσφερθούν όλες οι ακολουθίες και το λογισμικό της τεχνικής Arterial Spin Labeling (ASL) για την ποσοτικοποίηση της αιματικής διήθησης(perfusion) χωρίς την χρήση σκιαγραφικών ουσιών. Το λογισμικό να υπολογίζει αυτόματα τους σχετικούς παραμετρικούς χάρτες ποσοτικοποίησης της αιματικής διήθησης

5.34. Να προσφερθούν όλες οι ειδικές ακολουθίες ποσοτικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού για τις μετρήσεις των χρόνων μαγνητικής αποκατάστασης T1, T2 και T2\*. Θα εκτιμηθούν ιδιαίτερα:

1. Ο μέγιστος αριθμός των συμμετρικά επαναλαμβανόμενων echo στις πολύ-ηχητικές/ πολύ-τομικές ακολουθίες μέτρησης T2 και T2\*
2. Το ελάχιστο TE στις πολύ-ηχητικές SE και TSE/FSEακολουθίες
3. Το ελάχιστο TE στις πολύ-ηχητικές GREακολουθίες
4. Η δυνατότητα παραγωγής έγχρωμων παραμετρικών χαρτών T1, T2 και T2\*

5.35. Να προσφερθούν όλες οι ειδικές ακολουθίες ποσοτικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού για τις μετρήσεις του φαινομενικού συντελεστή διάχυσης (ADC). Θα εκτιμηθούν ιδιαίτερα:

1. Ο μέγιστος αριθμός των τιμών b (b-values) στις ακολουθίες μέτρησης ADC
2. Η ελάχιστη και η μέγιστη δυνατή τιμή b(b-value)
3. Η δυνατότητα παραγωγής έγχρωμων παραμετρικών χαρτών ADC.

5.36. Να προσφερθούν όλες οι ειδικές ακολουθίες και το λογισμικό ποσοτικής απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού για την εκτίμηση των αγγειακών τοιχωμάτων (Vessel Wall imaging)

5.37. Κατ' επιλογή να προσφερθούν και να περιγραφούν, εάν διατίθενται, όλες οι σχετικές ακολουθίες και το λογισμικό ανάλυσης των τεχνικών MR Fingerprinting (MRF)

5.38. Κατ' επιλογή να προσφερθούν και να περιγραφούν, εάν διατίθενται, όλες οι σχετικές ακολουθίες και το λογισμικό των τεχνικών Resting State BOLD fMRI η/και time shift analysis από δεδομένα Resting State BOLD fMRI η στην κύρια κονσόλα η στο σύστημα διαχείρισης και επεξεργασίας εικόνων.



## **6. ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

6.1. Ολοκληρωμένη και πλήρης εξέταση, από το χειριστή, μέσω χειριστηρίου που θα διαθέτει δύο έγχρωμες επίπεδες οθόνες LCD διαστάσεων 19 ιντσών τουλάχιστον εκάστη, ή μια οθόνη 24 ιντσών, τόσο για την καταχώρηση – απεικόνιση των στοιχείων του ασθενή και των παραμέτρων της εξέτασης, όσο και για την παρατήρηση – απεικόνιση των αποτελεσμάτων της εξέτασης (εικόνες) με μορφή παραθύρων. Να είναι σύστημα ανοιχτής αρχιτεκτονικής με δυνατότητα πολυεπεξεργασίας (multitasking) δεδομένων και υπηρεσιών.

6.2. Να αναφερθεί η συχνότητα λειτουργίας, μνήμη RAM καθώς και η αποθήκευση εικόνων. Να περιλαμβάνει μονάδα αποθήκευσης εικόνων σε DVD και USB.

6.3. Το σύστημα να διαθέτει εξόδους ψηφιακής επικοινωνίας (ETHERNET) καθώς και πρωτόκολλο επικοινωνίας DICOM 3, για την επικοινωνία με άλλα συστήματα όπως κονσόλες επεξεργασίας, συστήματα εκτύπωσης τα οποία διαθέτουν πρωτόκολλο επικοινωνίας DICOM 3. (send/receive, query/retrieve, Storage Commitment, Basic Print, Worklist ,κ.λ.π).

6.4. Να έχει μήτρα λήψης (acquisition) έως 1024 X 1024 τουλάχιστον χωρίς τεχνικές προσέγγισης (interpolation). Να αναφερθούν οι λοιπές μήτρες λήψης. Να διαθέτει επίσης δυνατότητα λήψεων σε ακανόνιστες μήτρες.

6.5. Θα εκτιμηθεί η ύπαρξη δυνατότητας παροχής βοήθειας στον χειρισμό ή ακόμα και στην διάγνωση από απόσταση , μέσω της κεντρικής κονσόλας χειρισμού.

6.6. Να διαθέτει οπωσδήποτε την δυνατότητα ταυτόχρονης ανάκλησης και επεξεργασίας πληροφοριών προηγούμενων εξετάσεων κατά τη διάρκεια εξέτασης του ασθενή.

6.7. Αυτοματοποιημένο περιβάλλον εργασίας θέασης και επεξεργασίας εικόνων και δεδομένων με τεχνικές αυτόματου σχεδιασμού και εκτέλεσης των εξετάσεων για την ταχύτερη και πιο άρτια οργάνωση της λειτουργίας του τμήματος. Να περιλαμβάνεται πακέτο αυτοματοποιημένου σχεδιασμού για τις ανατομικές περιοχές του εγκεφάλου το οποίο να αναφερθεί συγκεκριμένα και να περιγραφεί αναλυτικά. Να περιλαμβάνονται αυτοματοποιημένες διαδικασίες δημιουργίας πρωτοκόλλων εξετάσεων για την συντόμευση του χρόνου εξέτασης καθώς και διαδικασίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε εξέτασης και κάθε εξεταζόμενου.

## **7. ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ**

7.1 Πρέπει να δοθούν στοιχεία για την εξεταστική τράπεζα: διαστάσεις, βάρη κινήσεις και για τις λειτουργικές δυνατότητές της. Μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος τουλάχιστον 250 κιλά με δυνατότητα καθ ύψους κίνηση της τράπεζας.

7.2 Η μέγιστη κίνηση της τράπεζας σε οριζόντια διεύθυνση να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, ν' αναφερθεί, για την ευκολότερη τοποθέτηση του ασθενή. Η ακρίβεια της τοποθέτησης να είναι καλύτερη από +/- 0,5 mm περίπου. Να αναφερθεί επίσης το ελάχιστο και μέγιστο στην καθ ύψος κίνηση της τράπεζας.

7.3 Περιγραφή του τρόπου ελέγχου των κινήσεων της τράπεζας, μέσω κονσόλας και κατ' ευθείαν από το μηχάνημα. Θα εκτιμηθεί ο πλήρης έλεγχος των κινήσεων της τράπεζας να γίνεται από την κονσόλα χειρισμού, για όλες τις δυνατές μετακινήσεις.

7.4 Να διαθέτει μονάδα φωτεινής ένδειξης για την τοποθέτηση της κεντρικής ή επιλεγμένης τομής του ασθενή στο ισόκεντρο του μαγνήτη.

7.5 Όλες οι ενδείξεις των ζωτικών σημείων του ασθενούς να παρουσιάζονται στην κονσόλα χειρισμού.

7.6 Ακουστική και οπτική επικοινωνία του ασθενούς και του χειριστή σε όλη τη διάρκεια της εξετάσεως.

## **8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ**

8.1. Να επιτυγχάνεται μέσω δικτύου ή ADSL γραμμής μέσω προστατευμένου δικτύου, σε αρχιτεκτονική ανεξάρτητου κεντρικού server με περιφερειακούς clients.

8.2. να διαθέτει ανεξάρτητο κεντρικό Server υψηλών προδιαγραφών, ο οποίος να διαθέτει συστοιχία σκληρών δίσκων σε διάταξη RAID 6 ή RAID 10 συνολικής χωρητικότητας τουλάχιστον 6TB και μνήμη RAM τουλάχιστον 128GB και δυνατότητα διαχείρισης τουλάχιστον 80.000 εικόνων. Να περιλαμβάνει 2 CPU six core και διπλά τροφοδοτικά.

8.3. Να μπορούν να συνδεθούν ταυτόχρονα τουλάχιστον 5 χρήστες.

8.4. Να περιλαμβάνει λειτουργίες μεγεθύνσεις, μετρήσεις, πολλαπλή παρουσίαση εικόνων, εύρος και θέση οπτικού παραθύρου παρατηρήσεως, λειτουργία Fusion (από διάφορα modalities CT, MR, NM) , MPR, MIP, mIP, 3D, κ.λ.π. Θα εκτιμηθεί ιδιαίτερα το λειτουργικό περιβάλλον του συστήματος να είναι ίδιο με αυτό του Μαγνητικού τομογράφου.

8.5. πρόγραμμα διαμόρφωσης και εκτύπωσης εικόνων σε φιλμ.

8.6. Επεξεργασία απεικόνιση αιμάτωσης εγκεφάλου (Neuro Perfusion).

- Να περιλαμβάνεται λειτουργία καθορισμού Arterial Input Function (AIF).
- Να υπολογίζονται rMTT, rCBV, rCBF, TTP, PBP.
- Να περιλαμβάνεται η δυνατότητα αυτόματης παραγωγής και χρωματικής χαρτογράφησης των ανωτέρω λειτουργικών (functional) χαρτών.

8.7. Επεξεργασία και απεικόνιση τανυστή διάχυσης (Diffusion tensor imaging / Tractography)

8.8. Επεξεργασία και απεικόνιση Functional MRI (fMRI) όπως επι-προβολή ανατομικών εικόνων, χωρικό φίλτρο, χάρτης tTest κ.λ.π

8.9. Λογισμικό για την αξιολόγηση των MR spectroscopy δεδομένων και για απεικόνιση των CSI (Chemical Shift Imaging) δεδομένων ως έγχρωμες εικόνες προϊόντων μεταβολισμού. Να περιλαμβάνει αλγόριθμους μετα-επεξεργασίας εικόνων.

8.10. προγράμματα επεξεργασίας και μετρήσεων για καρδιολογικές εφαρμογές. Να περιληφθούν προγράμματα ποσοτικοποίησης της λειτουργίας (π.χ. (stroke volume, ejection fraction, end-diastolic/end systolic volumes, κ.λ.π.)

8.11. Πρόγραμμα μέτρησης ποσοτικοποίησης ροής (Flow) κατάλληλο για αγγειογραφικές εφαρμογές και μέτρηση ENY.

8.12. Εξειδικευμένη εφαρμογή για την παρουσίαση και μετα-επεξεργασία 3D δυναμικών δεδομένων με σκιαγραφικό. Δημιουργία έγχρωμων παραμετρικών χαρτών που περιγράφουν την κινητική του σκιαγραφικού μέσου όπως, transfer constant (K-trans), reflux Constant (Ker) κ.λ.π.

8.13. Να περιλαμβάνεται λογισμικό για την απομακρυσμένη διαχείριση, τροποποίηση και δημιουργία των πρωτοκόλλων εξέτασης καθώς επίσης και την δυνατότητα ασφαλούς image sharing.

## **9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

9.1. Να περιλαμβάνονται ομοιώματα και ανάλογα συστήματα στήριξης ειδικά κατασκευασμένα από την προμηθεύτρια εταιρία για την καθημερινή αξιολόγηση των παραμέτρων λειτουργίας του μηχανήματος και τους ελέγχους ποιότητας στην απεικόνιση.

9.2. Να προσφερθούν δύο επιπλέον γνήσια διαπιστευμένα κυλινδρικά ομοιώματα του Αμερικάνικου Κολλεγίου Ακτινολογίας (ACR) μικρής και μεγάλης διαμέτρου (140 mm και 190 mm αντίστοιχα) για την εκτέλεση διαπιστευμένων ελέγχων ποιότητας με χρήση ομοιωμάτων ανεξάρτητου κατασκευαστή.

9.3. Να προσφερθεί διαπιστευμένο όργανο/συσσκευή μέτρησης ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης κλωβών Faraday. Το προσφερόμενο όργανο/συσσκευή πρέπει να διαθέτει πομπό και δέκτη επιλεγμένης κλίμακας συχνοτήτων που θα περιλαμβάνει οπωσδήποτε την φυσική συχνότητα εκπομπής των 128 MHz. (Η φυσική ραδιοσυχνότητα εκπομπής του RF πομπού του προσφερόμενου συστήματος μαγνητικής τομογραφίας 3T)

9.4. Να προσφερθεί διαπιστευμένο όργανο μέτρησης ραδιοσυχνοτήτων με εύρος ζώνης μέτρησης από 1 MHz μέχρι 6 GHz η 13 GHz, φορητού η σταθερού τύπου (desktop), με ενσωματωμένη η διασυνδεδεμένη συσκευή ανάλυσης φάσματος ραδιοσυχνοτήτων, κατάλληλες κεραίες και λογισμικό.

9.5. Να προσφερθεί διαπιστευμένο όργανο/συσσκευή μέτρησης γειώσεων (γειωσόμετρο) υψηλής ευαισθησίας.

9.6. Να προσφερθεί ψηφιακός παλμογράφος συχνότητας 500 MHz για τον έλεγχο και τον συντονισμό νέων πηνίων.

9.7. Να προσφερθεί σύστημα παραγωγής και φασματοσκοπικής ανάλυσης ραδιοσυχνοτήτων (spectrum analyser) σταθερού τύπου (desktop) με δυνατότητα φασματοσκοπικής ανάλυσης συχνοτήτων από 1 Hz μέχρι 20 GHz.

9.8. Να προσφερθεί όργανο μέτρησης ραδιοσυχνοτήτων RF (φορητή συσκευή)

με δυνατότητα ελέγχου της κατευθυντικότητας των μετρούμενων εκπομπών ραδιοσυχνότητων RF σε τρεις άξονες (X, Y, Z).

## **10 ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

10.1. Να προσφερθεί αντι-μαγνητικός εγχυτής σκιαγραφικών ουσιών σύγχρονης τεχνολογίας, απόλυτα συμβατός με το συγκεκριμένο σύστημα απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού που πρόκειται να εγκατασταθεί. Θα πρέπει σε όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματά του (οθόνη, υπολογιστής κτλ) να αναγράφεται η ένδειξη (MRsafe). Ο αντι-μαγνητικός εγχυτής πρέπει να πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

10.1.1. Να είναι σύγχρονης τεχνολογίας, πλήρης, τροχήλατος, κατάλληλος για χρήση σε περιβάλλον μαγνητικού τομογράφου, έντασης μαγνητικού πεδίου τουλάχιστον 3T.

10.1.2. Η μονάδα της κεφαλής να στηρίζεται σε τροχήλατη βάση με αντιστατικούς τροχούς και δυνατότητα πέδησης.

10.1.3. Να πραγματοποιεί έγχυση σκιαγραφικού σε 1 – 6 προγραμματιζόμενες φάσεις για κάθε πρωτόκολλο.

10.1.4. Να έχει όριο πίεσης τουλάχιστον 300 psi.

10.1.5. Να διαθέτει δυο έμβολα (ένα για κάθε σύριγγα) ενσωματωμένα σε μια κεφαλή η οποία να δέχεται δυο (2) σύριγγες ταυτόχρονα, μια για το σκιαγραφικό και μια για ορό.

10.1.6. Να διαθέτει λειτουργία αυτόματης προώθησης και επαναφοράς του εμβόλου κατά την προσάρτηση και αφαίρεση της σύριγγας.

10.1.7. Να διαθέτει κονσόλα με έγχρωμη οθόνη τύπου Touch Screen στην κονσόλα χειρισμού του Μαγνητικού τομογράφου, από την οποία να πραγματοποιείται πλήρης προγραμματισμός και παρακολούθηση της έγχυσης.

10.1.8. Ο ρυθμός ροής να είναι προγραμματιζόμενος από 0.01 έως 10 ml/sec με βηματική επιλογή από 0.01 ml / sec.

10.1.9. Να διαθέτει τη λειτουργία Keep Vein Open (KVO) για παροχή ορού προγραμματιζόμενης διάρκειας, ανεξάρτητα από την λειτουργία της έγχυσης.

10.1.10. Η σύνδεση της μονάδας της κεφαλής με την κονσόλα να γίνεται μέσω οπτικής ίνας, ή άλλου αξιόπιστου τρόπου που δεν προκαλεί παρεμβολές

10.1.11. Να υπάρχει η δυνατότητα της συνεχούς παροχής τάσεως στην μονάδα της κεφαλής ώστε να μην απαιτείται η αλλαγή μπαταρίας ή μεταφορά του εγχυτή εκτός αίθουσας για φόρτιση.

10.1.12. Να διαθέτει λογισμικό υπολογισμού δοσολογίας σκιαγραφικού μέσου με βάση το βάρος του ασθενή και επίσης υπολογισμό του e-GFR.

10.1.13. Να διαθέτει σύστημα απομακρυσμένης διάγνωσης και επισκευής μέσω ασφαλούς σύνδεσης στο internet σε περίπτωση βλάβης, χωρίς επιπλέον κόστος.

10.1.14. Το προσφερόμενο σύστημα θα πρέπει να είναι συμβατό με το πρότυπο DICOM 3.0 για συνεργασία με πληροφοριακά συστήματα του Νοσοκομείου (π.χ PACS server).

10.1.15. Να δέχεται πιστοποιημένα συμβατά αναλώσιμα διαφόρων κατασκευαστών, υπό την προϋπόθεση ότι τα εν λόγω αναλώσιμα πληρούν τις κανονιστικές απαιτήσεις που είναι αναγκαίες για την ομαλή, συνεχή και μακροπρόθεσμη λειτουργία του εν λόγω προσφερόμενου είδους, σύμφωνα, μεταξύ άλλων, με την οδηγία 93/42/ΕΟΚ για τα ιατρο-τεχνολογικά προϊόντα.

10.2. Κατ' επιλογή, να προσφερθεί, αν υπάρχει, οπτικο-ακουστικό σύστημα για την αντιμετώπιση κλειστοφοβικών ασθενών απόλυτα συμβατό με το συγκεκριμένο σύστημα απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού που πρόκειται να εγκατασταθεί. Το ίδιο σύστημα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί μερικά η ολικά στις εξετάσεις λειτουργικής

απεικόνισης μαγνητικού συντονισμού (fMRI).

## **11 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ – ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ**

11.1 Να δοθεί κατάλογος με τις απαιτούμενες προληπτικές συντηρήσεις καθώς επίσης και την περιοδικότητα τους για την χρονική περίοδο μετά την λήξη της εγγύησης του μηχανήματος.

11.2. Να παραδοθεί το αναλυτικό service manual, του κατασκευαστικού οίκου το οποίο θα πρέπει απαραίτητα να περιέχει αναλυτικό ηλεκτρονικό διάγραμμα και part list μετά την παράδοση του συστήματος σε λειτουργία.

11.3. Να παραδοθούν operation manuals στα ελληνικά μετά την παράδοση του συστήματος σε λειτουργία και να γίνει εκπαίδευση Ιατρών, Ακτινοφυσικών Τεχνολόγων/Χειριστών και Τεχνικών.

11.4. Να προσφερθεί τεχνική υποστήριξη του συστήματος (μαγνητικού τομογράφου, σταθμών εργασίας, κλπ) για δέκα (10) συνολικά χρόνια από την εγκατάσταση (εγγύηση και συμβόλαιο συντήρησης μετά την λήξη της εγγύησης με ανταλλακτικά). Θα εκτιμηθεί ιδιαίτερα η παρουσία εκπαιδευμένου τεχνικού στην Κρήτη για την άμεση απόκριση σε περίπτωση βλάβης εντός δύο ωρών.

11.5. Να δοθεί λίστα εγκατεστημένων μηχανημάτων στην Ελλάδα.

11.6. Να περιλαμβάνεται δυνατότητα απομακρυσμένης σύνδεσης με το Μαγνητικό τομογράφο και το σύστημα διαχείρισης και επεξεργασίας εικόνων, 24 ώρες το εικοσιτετράωρο.

11.7. Η συσκευή να προσφέρεται με όλα τα απαραίτητα καλώδια σύνδεσης και λοιπά εξαρτήματα έτσι ώστε να είναι έτοιμη προς χρήση χωρίς να απαιτείται η αγορά επιπλέον εξαρτημάτων.

11.8. Να πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

11.9. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να φέρει σήμανση CE σύμφωνα με την Οδηγία 93/42/ΕΟΚ και ο κατασκευαστικός οίκος του εξοπλισμού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο ISO 13485/03 (να κατατεθούν τα σχετικά πιστοποιητικά).

11.10. Ο προμηθευτής πρέπει να πληροί τις διατάξεις της Υπουργικής απόφασης ΔΥ8δ/Γ.Π. οικ./1348/04 «Αρχές και κατευθυντήριες γραμμές ορθής πρακτικής διανομής ιατρο-τεχνολογικών προϊόντων» (ΦΕΚ 32/Β/16.01.2004) και να έχει πιστοποιημένο σύστημα ποιότητας κατά ISO 9001/00 και ISO 13485/03 για τη διανομή και την τεχνική υποστήριξη ιατρο-τεχνολογικού εξοπλισμού και να είναι ενταγμένος σε πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) σύμφωνα με το Ν.2939/2001, το ΠΔ117/2004 και το ΠΔ15/2006. Για το λόγω αυτό στις προσφορές θα πρέπει να υπάρχουν συνημμένα έγκυρα πιστοποιητικά κοινοποιημένου οργανισμού από τα οποία να προκύπτει ότι πληρούνται οι όροι της παρούσας παραγράφου.

11.2. Θα πρέπει να υπάρχει στην Ελλάδα πλήρες και οργανωμένο τμήμα τεχνικής υποστήριξης, με κατάλληλα καταρτισμένο τεχνικό προσωπικό, πιστοποιημένο και

εξουσιοδοτημένο από τον κατασκευαστικό οίκο για την επισκευή και συντήρηση της προσφερόμενης συσκευής. Να γίνει περιγραφή του τμήματος τεχνικής υποστήριξης (διεύθυνση έδρας, εμπειρία, στελέχωση προσωπικού κλπ). Να κατατεθούν τα πιστοποιητικά εκπαίδευσης του προσωπικού από τον κατασκευαστικό οίκο της συσκευής. Θα εκτιμηθεί αν υπάρχει τμήμα τεχνικής υποστήριξης στην Κρήτη.

11.3. Να καλύπτεται με εγγύηση (2) δύο ετών τουλάχιστον.

11.4. Να έχει τεχνική κάλυψη (service, ανταλλακτικά) για δέκα (10) χρόνια τουλάχιστον.

11.5. Να προσφερθεί τεχνική υποστήριξη του μηχανήματος ανταλλακτικά και service για (10) δέκα έτη τουλάχιστον (εγγύηση και συμβόλαιο συντήρησης μετά τη λήξη της εγγύησης με ανταλλακτικά). Η αξία της παραπάνω προσφοράς θα συνυπολογιστεί στην συνολική ανηγμένη τιμή. Το παραπάνω συμβόλαιο συντήρησης θα είναι στην ευχέρεια του Νοσοκομείου να τεθεί σε εφαρμογή η όχι.

11.6. Να δοθούν αναλυτικά τιμές αναλωσίμων και η κατανάλωσή τους ανάλογα με τη χρήση.

11.7. Ο χρόνος παράδοσης και εγκατάστασης να είναι εντός (60) εξήντα ημερών από την παραγγελία.

11.8. Τέλος, η προσφορά να συνοδεύεται από φύλλο συμμόρφωσης στις τεχνικές προδιαγραφές, με σχετικές παραπομπές στα εγχειρίδια του μηχανήματος.

11.9. Η αποξήλωση του ήδη εγκατεστημένου παλαιού κλινικού συστήματος, (1.5T Vision/Sonata Hybrid) της εταιρίας SIEMENS, είναι υποχρέωση της προμηθεύτριας αναδόχου εταιρίας. Το παλαιό σύστημα θα τοποθετηθεί σε χώρους εντός του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου (ΠΑ.Γ.Ν.Η) η γενικότερα του Πανεπιστημίου Κρήτης που θα υποδειχθούν από το τμήμα Βιοιατρικής του Πα.Γ.Ν.Η.

11.10. Οι απαιτούμενες διαμορφώσεις των χώρων εγκατάστασης και των γειτονικών χώρων του νέου συστήματος, είναι υποχρέωση της προμηθεύτριας αναδόχου εταιρίας.