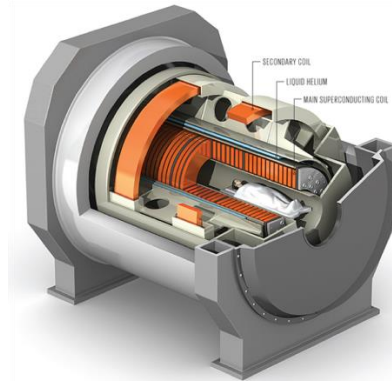


1. INUMAC ο ισχυρότερος Μαγνητικός Τομογράφος (πειραματικό στάδιο)

Περιγραφή:

Ο INUMAC (Imaging of Neuro disease Using high-field MR And Contrastophores) κατασκευάζεται στη Γαλλία. Θα είναι ο Μαγνητικός Τομογράφος με το ισχυρότερο μαγνητικό πεδίο, ο οποίος θα επιτύχει χωρική απεικονιστική ανάλυση 0.1mm (1mm είναι το standard σήμερα) και χρονική ανάλυση 10ms (1s είναι το standard σήμερα).



Σχήμα 1-1. Απεικόνιση του Μαγνητικού Τομογράφου INUMAC.

Ο INUMAC θα είναι εξοπλισμένος με υπεραγωγίμο σωληνοειδές (πηνίο-superconducting coil) για την παραγωγή σταθερού μαγνητικού πεδίου $B_0=11.75T$, το μεγαλύτερο μέχρι σήμερα (συνήθως κυμαίνονται στο εύρος 1.5 - 3T). Οι Μαγνητικοί Τομογράφοι είναι εξοπλισμένοι και με δευτερεύοντα πηνία, τα οποία είναι υπεύθυνα για την επιβολή μαγνητικής κλίσης (magnetic gradient coils), που χρησιμοποιείται για την επιλογή της απεικονιστικής τομής. Επίσης, δευτερεύοντα πηνία χρησιμοποιούνται και για την ηλεκτρομαγνητική θωράκιση του περιβάλλοντα χώρου, δηλαδή για να μην εμφανίζεται μαγνητική ροή σε μεγάλη απόσταση από τον Μαγνητικό Τομογράφο. Τέλος, είναι εξοπλισμένοι με πηνία εκπομπής και πηνία λήψης. Τα πρώτα επιτυγχάνουν μαγνητικό συντονισμό με τα πρωτόνια στον ανθρώπινο ιστό και τα διεγείρουν. Τα δεύτερα συλλέγουν την εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από τους ανθρώπινους ιστούς όταν τα πρωτόνια επιστρέφουν στην προηγούμενη ενεργειακή τους κατάσταση. Την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που συλλέγεται, την επεξεργάζεται ηλεκτρονικός υπολογιστής για να την απεικονίσει και να την αποθηκεύσει.

Προτεινόμενη εργασία:

Μελετήστε και περιγράψτε τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας του μαγνητικού τομογράφου INOMAC, δίνοντας έμφαση στην τεχνολογία των ηλεκτρομαγνητών-πηνίων και στις διαφορές με έναν συμβατικό κλινικό μαγνητικό τομογράφο (1.5T - 3T). Τι μορφή έχουν οι μαγνητικές γραμμές; Τι ρόλο παίζουν τα διάκενα και πόσο μεγάλα είναι; Μπορείτε να εκτιμήσετε τη μαγνητική αντίσταση του μαγνητικού κυκλώματος; Ποιες είναι οι τιμές των ρευμάτων που διαρρέουν τα πηνία του μαγνήτη; Πώς επιτυγχάνεται η σταθεροποίηση και ομογενοποίηση του πεδίου; Πώς επιτυγχάνεται η απαγωγή θερμότητας από τα πηνία;

Βιβλιογραφία¹:

1. <http://spectrum.ieee.org/biomedical/imaging/the-worlds-most-powerful-mri-takes-shape>
2. http://portal.uni-freiburg.de/inumac/copy_of_inumac-1
3. http://irfu.cea.fr/en/Phocea/Vie_des_labos/Ast/ast_technique.php?id_ast=2305
4. http://www.desy.de/~garutti/LECTURES/BioMedical/Lecture12_MRI.pdf

¹ Αυτή είναι προτεινόμενη ενδεικτική βιβλιογραφία. Θα πρέπει να αναζητήσετε περισσότερες πηγές.