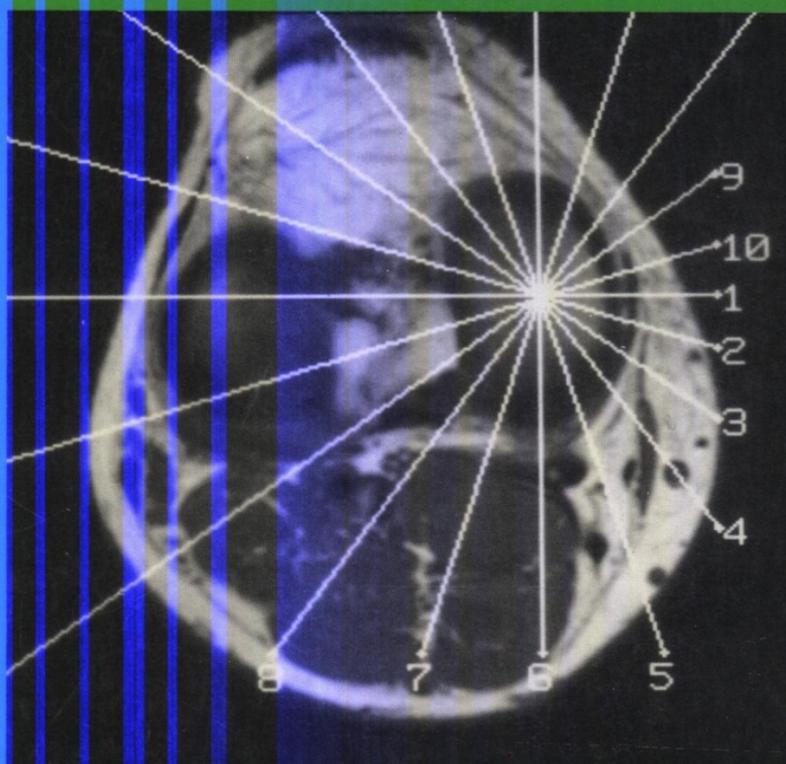


Manuel de techniques de l'Imagerie par Résonance Magnétique

G. KORACH

T. MUNIER

J. VIGNAUD



MASSON 

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|----------------------------------|---|
| Préface de D. Doyon | V |
| Introduction | 1 |

Première partie — BASES PHYSIQUES DE L'IRM

| | |
|--|----|
| 1. Rappel des bases physiques nécessaires à la compréhension de la résonance magnétique | 5 |
| Éléments de magnétisme | 5 |
| Les aimants utilisés en IRM | 6 |
| Champs magnétiques tournants | 7 |
| 2. Le phénomène de résonance magnétique | 9 |
| Le spin | 9 |
| Effet d'un champ magnétique sur les spins | 9 |
| Précession des protons - Magnétisation longitudinale | 10 |
| Vecteur de magnétisation transversale | 11 |
| Excitation par impulsion de radiofréquence | 12 |
| Temps de relaxation | 13 |
| Le signal RMN | 14 |
| 3. Les séquences d'excitation fondamentales | 15 |
| Précession libre (FID) | 15 |
| Écho de spin | 16 |
| Saturation-récupération (SR) | 17 |
| Inversion-récupération (IR) | 17 |
| Inversion-récupération + Spin-écho (IR + SE) | 17 |
| 4. Le contraste en imagerie RMN | 19 |
| Contraste objet | 19 |
| Signaux différentiels - Contraste image | 19 |
| 5. Utilisation des valeurs de T_1 et T_2 | 22 |
| 6. Détection du signal de radiofréquence | 23 |
| Déplacement chimique | 23 |
| Analyse spectrale du signal | 24 |
| Spectrométrie RMN <i>in vivo</i> | 24 |
| 7. Localisation spatiale du signal | 25 |
| Construction d'une image | 26 |
| Les gradients | 26 |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|----|
| Déplacement chimique et localisation spatiale | 30 |
| 8. Durée des acquisitions | 32 |
| Réduction de la durée des acquisitions | 32 |
| Technique multicoupes | 33 |
| Acquisition tridimensionnelle (3D) | 34 |
| 9. Imagerie «rapide» | 35 |
| Écho de gradient | 36 |
| Pondération des images d'écho de gradient | 37 |
| Autres séquences d'écho de gradient | 38 |
| Particularités des séquences d'écho de gradient | 39 |
| Spin-écho «rapide» | 40 |
| 10. Imagerie des flux | 41 |
| Flux perpendiculaires au plan de coupe | 41 |
| Flux parallèles au plan de coupe | 43 |
| Flux sectionnant le plan de coupe en oblique | 43 |
| Rephasage des échos pairs | 43 |
| Flux et imagerie par écho de gradient | 34 |
| Flux et localisation spatiale | 45 |
| Imagerie du liquide cérébro-spinal | 45 |
| Angiographie par RMN | 46 |
| 11. Imagerie de diffusion | 48 |
| 12. Le signal du sang | 49 |
| 13. Modificateurs de contraste | 51 |
| Application pratique des modificateurs de contraste | 52 |
| 14. Les artefacts | 54 |
| Mouvements | 54 |
| Déplacement chimique | 55 |
| Susceptibilité magnétique | 56 |
| Repliement (aliasing) | 56 |
| Troncature | 57 |
| Inhomogénéité de la brillance de l'image | 57 |
| Défaut de linéarité des images | 58 |
| Artefacts de chevauchement (diaphonie) | 58 |
| Artefacts d'origine métallique | 59 |
| Parasites de radiofréquence | 60 |
| 15. Facteurs de qualité de l'image | 61 |
| Signal | 61 |
| Contraste image | 61 |
| Bruit électronique | 61 |
| Résolution spatiale | 62 |
| 16. Éléments de technologie | 63 |
| 17. Choix de l'intensité du champ | 67 |
| Haut champ | 67 |
| Bas champ | 67 |
| Champ moyen | 68 |

| | |
|---|----|
| 18. Maintenance et qualité | 69 |
| Maintenance assurée par le constructeur | 69 |
| Contrôles pouvant être effectués par le personnel | 69 |
| 19. Effets de l'environnement RMN sur le patient et le personnel - La sécurité | 71 |
| Champ magnétique statique | 71 |
| Gradients | 72 |
| Champ de radiofréquences | 72 |
| Bruit phonique | 72 |
| Substances de contraste | 72 |
| Cryogènes | 73 |
| Facteurs psychologiques | 73 |
| 20. Règles de fonctionnement à respecter en IRM | 74 |
| 21. Pratique des examens | 75 |
| Règles générales | 75 |
| Particularités des examens pédiatriques | 76 |
| Examens sous anesthésie générale | 76 |
| Présentation des images | 76 |
| Principes de lecture - Analyse de l'image | 77 |
| Les principaux signaux normaux | 78 |
| 22. Réalisation des examens | 79 |

Deuxième partie — RÉALISATION PRATIQUE DES EXAMENS D'IRM

| | |
|---|-----|
| 1. Tête | 83 |
| 2. Orbites | 87 |
| 3. Articulation temporo-mandibulaire | 91 |
| 4. Oreille | 94 |
| 5. Hypophyse | 98 |
| 6. Massif facial, sinus-cavum, oropharynx | 102 |
| 7. Hypopharynx, larynx | 105 |
| 8. Rachis cervical | 108 |
| 9. Rachis dorsal | 111 |
| 10. Rachis lombaire | 114 |
| 11. Épaule | 118 |
| 12. Hanche | 122 |
| 13. Genou | 126 |
| 14. Membres - Extrémités | 131 |
| 15. Cœur, aorte, thorax | 135 |
| 16. Sein | 143 |
| 17. Abdomen | 145 |
| 18. Pelvis | 149 |
| 19. Angiographie | 153 |
| 20. Stéréotaxie | 157 |
| Glossaire | 161 |
| Bibliographie | 166 |
| Index | 167 |