

## **ԳԼԽՈՒՂԵՂԻ ՄԱԳՆԻՍԱ-ՌԵԶՈՆԱՆՍԱՅԻՆ ՏՈՄՈԳՐԱՖԻԱՅԻ ԳՈՐԾԵԼԱԿԱՐԳ**

### **Ընդհանուր դրույթներ**

Տվյալ գործելակարգը ուղղորդում է ճառագայթային ախտորոշման մասնագետներին հստակ որոշել գլխուղեղի ՄՌՏ շերտագրման ցուցումները և իրականացման ձևաչափը: Փաստաթղթի նպատակն է բարելավել գլխուղեղի ախտահարումների ՄՌՏ ախտորոշումը: Փաստաթուղթը մշակվել է Ռադիոլոգների Հայկական ասոցիացիայի կողմից: Փաստաթղթի հիմք են հադիսացել Ամերիկյան Ռադիոլոգիայի Քոլեջի (American College of Radiology) կողմից մշակված և կիրառվող ուղեցույցերը գլխուղեղի տարբեր ախտահարումների ՄՌՏ ախտորոշման համար: Աշխատանքային խմբում մշակման արդյունքում, որոշ չափորոշիչներ հարմարեցվել են հայկական համակարգի համար: Տեղայնացման/ադապտացիայի աշխատանքները կատարվել են ADAPTE մեթոդաբանության հիման վրա: Գործելակարգի բոլոր դրույթները քննարկվել և հավանության են արժանացել ՌՀԱ կողմից: Փաստաթուղթը նախատեսված է ճառագայթային ախտորոշման մասնագետների համար: Այն ենթակա է պարբերական թարմացումների և/կամ խմբագրման յուրաքանչյուր 5 տարին մեկ կամ ավելի հաճախակի՝ կախված տվյալ ոլորտում նոր գիտագործնական տեղեկատվության ի հայտ գալուց: Երբեմն կարող է լրացուցիչ և/կամ մասնագիտացված հետազոտության (մեկ այլ մեթոդով) անհրաժեշտություն լինի: Թեև հնարավոր չէ հայտնաբերել յուրաքանչյուր շեղում, այնուամենայնիվ այս գործելակարգին հետևելը առավելագույնի կհասցնի գլխուղեղի տարբեր ախտահարումների հանդիպող ախտաբանությունների մեծ մասի հայտնաբերման հավանականությունը

## **Պատասխանատու համակարգող**

Մատինյան Ն.Գ., Ռադիոլոգների Հայկական Ասոցիացիայի քարտուղար, «ՄԻԲՍ»  
ԲԿ-ի ՄՌՏ բաժանմունքի վարիչ:

*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան. 0015,  
Պարոնյան փող., 21 շենք հեն՝ (+374) 91301302*

## **Աշխատանքային խմբի անդամներ**

- Վասիլյան Ա. Կ. "Նաիրի" ԲԿ ՄՌՏ ծառայության բժիշկ  
*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան 0015, Պարոնյան  
փ.21, հեն՝ (+374) 91730067, էլ. հասցե a\_vasilyan@mail.ru*
- Ալոյան Մ. Ս. "Հերացի թիվ 1", ՄՌՏ ծառայության բժիշկ  
*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն ք. Երևան 0015  
(+374)93524103, էլ. հասցե՝ mar.aloyan@gmail.com*
- Մինասյան Ի. Ս. ք.գ.թ., "ՄԻԲՍ" ԲԿ, ՄՌՏ ծառայության բժիշկ  
*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան,Բազրապտունյաց  
1, հեն (37410) 4283 11*
- Հովհաննիսյան Գ. Լ. "ՄԻԲՍ" ԲԿ, ԿՏ և Ռենտգեն ծառայության ղեկավար  
*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան,Բազրապտունյաց  
1, հեն (37410) 4283 11*
- Գրիգորյան Ա. Վ. "Սուրբ Գրիգոր Լուսավորիչ" ԲԿ  
*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան 0025, Գյուրջյան  
10, հեն՝ (+374(+374)91886006, dr.arman.grigoryan@gmail.com*
- Հարությունյան Մ.Տ., «Սուրբ Գրիգոր Լուսավորիչ»,

- Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան 0025, Գյուրջյան 10, (+374)98427092, էլ. հասցե՝ mari\_harut@yahoo.com

- Մարալյան Ա. Ս. "Իզմիրլյան" ԲԿ, ՄՌՏ ծառայության բժիշկ

Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան, (+374)99525782, էլ. հասցե՝ maralyananush@yahoo.com

- Ստեփանյան Հ. Ռ. "Նաիրի" ԲԿ, ՄՌՏ ծառայության բժիշկ

Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան 0015, Պարոնյան փ.21,

- Սահակյան Դ. Ա. "ՄԻԲՍ" ԲԿ, ՄՌՏ ծառայության բժիշկ

Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան, Բագրատունյաց 1, հեռ (37410) 4283 11

### **Շահերի բախման հայտարարագիր և ֆինանսավորման աղբյուրներ**

Աշխատանքային խմբի անդամների հայտարարագրերը կցվում են: Սույն փաստաթղթի մշակման աշխատանքները ֆինանսավորվել են բացառապես Ռադիոլոգների Հայկական Ասոցիացիայի կողմից: Ֆինանսավորող կառույցը չի ունեցել և ոչ մի ազդեցություն սույն ուղեցույցի մշակման որևէ փուլի վրա:


### **Ծնորհակալական խոսք**






Պատասխանատու համակարգողը իր երախտագիտությունն է հայտնում աշխատանքային խմբի բոլոր այն անդամներին ինչպես նաև սույն գործելակարգի մշակման աշխատանքներին իրենց աջակցությունը, խորհրդատվությունը և մասնագիտական գիտելիքները տրամադրած գործընկերներին:

## Գործելակարգի մշակման հենքը

Սույն գործելակարգը մշակվել է Ռադիոլոգների Հայկական ասոցիացիայի կողմից: Փաստաթղթի հիմք են հադիսացել Ամերիկյան Ռադիոլոգիայի Քոլեջի (American College of Radiology), Նյարդաճառագայթաբանության ամերիկյան միության (ASNR) և Մանկական ճառագայթաբանության միության (SPR) կողմից համատեղ մշակված ուղեցույցը, ինչպես նաև հետևյալ արդի գրականական աղբյուրները

1. Burgess RE, Kidwell CS. Use of MRI in the assessment of patients with stroke. Curr Neurol Neurosci Rep [L SEP] 2011;11:28-34.
2. Craven I, Griffiths PD, Hoggard N. Magnetic resonance imaging of epilepsy at 3 Tesla. Clin Radiol [L SEP] 2011;66:278-286. [L SEP]
3. Lee JW, Wen PY, Hurwitz S, et al. Morphological characteristics of brain tumors causing seizures. Arch [L SEP] Neurol 2010;67:336-342. [L SEP]
4. Wagner J, Weber B, Urbach H, Elger CE, Huppertz HJ. Morphometric MRI analysis improves detection of [L SEP] focal cortical dysplasia type II. Brain 2011;134:2844-2854. [L SEP]
5. Zaidi H, Ojha N, Morich M, et al. Design and performance evaluation of a whole-body Ingenuity TF PET- MRI system. Phys Med Biol 2011;56:3091-3106. [L SEP]
6. Bagnato F, Hametner S, Yao B, et al. Tracking iron in multiple sclerosis: a combined imaging and histopathological study at 7 Tesla. Brain 2011;134:3602-3615. [L SEP]
7. Zwanenburg JJ, Hendrikse J, Luijten PR. Generalized Multiple-Layer Appearance of the Cerebral Cortex [L SEP] with 3D FLAIR 7.0-T MR Imaging. Radiology 2012;262:995-

1001. 

8. Wang S, Kim S, Chawla S, et al. Differentiation between glioblastomas, solitary brain metastases, and primary cerebral lymphomas using diffusion tensor and dynamic susceptibility contrast-enhanced MR  imaging. AJNR 2011;32:507-514. 
9. Heers M, Rampp S, Stefan H, et al. MEG-based identification of the epileptogenic zone in occult peri- insular epilepsy. Seizure 2012;21:128-133. 
10. Majos C, Bruna J, Julia-Sape M, et al. Proton MR spectroscopy provides relevant prognostic information in high-grade astrocytomas. AJNR 2011;32:74-80. 
11. Guidance for the Industry: Guidance for Premarket Notifications for Magnetic Resonance Diagnostic Devices. US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Devices and Radiological Health. <http://www.fda.gov/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/ucm073817.htm>. Accessed January 20, 2012. 



## **Հապավումներ**

ՌՀԱ՝ Ռադիոլոգների Հայկական Ասոցիացիա

ԱՌՔ՝ Ամերիկյան Ռադիոլոգիայի Քոլեջ

ՄՌՏ՝ մագնիսա-ռեզոնանսային տոմոգրաֆիա

## **1. Նախաբան**

- 1.1 Գլխուղեղի մագնիսա-ռեզոնանսային տոմոգրաֆիան (ՄՌՏ) գլխուղեղի նորմալ և ախտաբանական վիճակների գնահատման համար նախատեսված ապացուցված և ընդունված հետազոտման միջոց է:
- 1.2 Գլխուղեղի ՄՌՏ-ն գոյություն ունեցող ամենազգայուն ոչ ինվազիվ հետազոտման տեսակն է, որի շնորհիվ կարելի է գնահատել տարբեր հյուսվածքների կոնտրաստային տարբերությունները, հետևաբար նաև ավելի մանրակրկրիտ հետազոտել գլխուղեղի կառուցվածքները:
- 1.3 ՄՌՏ-ն արագորեն փոփոխվող տեխնոլոգիա է, և շարունակական տեխնիկական բարելավումները կշարունակեն կատարելագործել գլխուղեղի ախտաբանական պրոցեսների ՄՌՏ ախտորոշումը: Սույն գործելակարգը ընդգծում է գլխուղեղի բարձրորակ ՄՌՏ կատարելու սկզբունքները:

## 2. Ցուցումներ

2.1 Գլխուղեղի պարենխիմայի, ուղեղաթաղանթի կամ գանգի նեոպլաստիկ ախտահարումներ, այլ զանգվածները կամ զանգվածանման վիճակները,

### 2.2 Անոթային

2.2.1 սուր իշեմիա և ինֆարկտ,

2.2.2 քրոնիկ անոթային հիվանդություն,

2.2.3 անոթային արատներ, ինչպիսին են զարգացման երակային անոմալիան, կավերնոզ անգիոման, զարկերակա-երակային մալֆորմացիան, զարկերակա-երակային ֆիստուլաներ և անևրիզմանները,

2.2.4 զարկերակային կամ երակային/դուրալ երակային սինուսային անոմալիաները, ներառյալ բնածին և ձեռքբերովի խանգարումները և թրոմբոզը,

- 2.2.5 Հավելյալ մագնիսա-ռեզոնանսային անգիոգրաֆիան (ՄՌԱ) կարող է տրամադրել ավելի մանրամասն ոչ ինվազիվ տեղեկություն անոթների վիճակի մասին (Տե՛ս “Գլուխ-պարանոցային հատվածի մագնիսա-ռեզոնանսային անգիոգրաֆիայի գործելակարգ”)
- 2.3 Բնածին խանգարումներ և անատոմիական անոմալիաներ, ներառյալ գլխուղեղի հասունացման գնահատումը,
- 2.4 Բնածին կամ ձեռքբերովի նեյրոդեգեներատիվ խանգարումներ,
- 2.5 Բնածին կամ ձեռքբերովի հիդրոցեֆալիա,
- 2.6 Նյութափոխանակային խանգարումներ,
- 2.7 Վնասվածքներ,
- 2.7.1 Համակարգչային տոմոգրաֆիայի համեմատ որոշ առավելություններ), ինչպիսին են դիֆուզ աքսոնային վնասվածքի հայտնաբերումը,
- 2.7.2 հետ-վնասվածքային ուղեղի վնասվածքը,
- 2.7.3 Ոչ վթարային վնասվածքներ:
- 2.8 Արյունազեղումներ
- 2.8.1 ՀՏ-ի համեմատ առավելություններ, ինչպիսիք են արյունազեղման վաղեմությունը գնահատումը, քրոնիկ արյունազեղման գնահատումը, միկրոարյունազեղման հայտնաբերումը ,
- 2.8.2 ՄՌՏ-ն գրադիենտ-էխոյի աքսիալ պատկերներով ներառյալ ունի զգայունությունություն՝ համեմատած ՀՏ-ի հետ այնպիսի դեպքերում, ինչպիսին են սուր իշեմիկ ինսուլտի գնահատումը ,
- 2.9 Բորբոքային և աուտոիմունային խանգարումները, ներառյալ միելինացման խանգարումներ,
- 2.10 Ինֆեկցիոն խանգարումներ՝ էնցեֆալիտ, մենինգիտ, աբսցես,
- 2.11 Էնդոկրին խանգարումներ,
- 2.12 Գանգային նյարդերի գնահատում,
- 2.13 Էպիլեպսիա և շարժողական խանգարումներ,

- 2.14 Հոգեբուժական խանգարումներ,
- 2.15 Բուժման հսկողություն, ներառյալ յատրոգեն բարդացումներ, ինչպիսին է ճառագայթային նեկրոզ,
- 2.16 Բուժման, վիրահատության կամ ինտերվենցիոն միջամտային ուղղորդման պատկերման համար:
- 2.17 Ուղեղի ՄՌՏ-ի ընդլայնված ցուցումները ներառում են տեխնիկաներ, որոնք տրամադրում են լրացուցիչ իրական ժամանակում, դինամիկ կամ քանակական տեղեկատվություն, որն օգնում է թերապևտիկ ուղղորդմանը կամ որոշումներ կայացնելուն.
  - 2.17.1 ողնուղեղային հեղուկի հոսք, արյան հոսք և ուղեղի պերֆուզիա
  - 2.17.2 սպեկտրոսկոպիա
  - 2.17.3 ֆունկցիոնալ տոմոգրաֆիա
  - 2.17.4 վոլյումետրիա
  - 2.17.5 մորֆոմետրիա
  - 2.17.6 Տրակտոգրաֆիա
  - 2.17.7 պոզիտրոն էմիսիոնային տոմոգրաֆիայի հետ զուգադրում

### 3. Հետազոտման առանձնահատկությունները

- 3.1. Ղեկավարող բժիշկը պետք է ունենա ամբողջական պատկերացում հետազոտության ցուցումների, ռիսկերի և առավելությունների, ինչպես նաև այլընտրանքային տոմոգրաֆիայի ընթացակարգերի մասին:
- 3.2. Բժիշկը պետք է ծանոթ լինի հավանական վտանգների հետ, որոնք կապված են ՄՌՏ-ի հետ, ներառյալ՝ հավանական բարդություններով ռեակցիաները կոնտրաստ նյութի նկատմամբ:
- 3.3. Բժիշկը պետք է ծանոթ լինի համապատասխան օժանդակ ուսումնասիրությունների հետ, որոնք **պացիենտը** կարող է անցնել (Տե՛ս



“Ախտորոշիչ հետազոտությունների արդյունքների համար հաղորդակցության գործելակարգ”):

- 3.4. Բժիշկը, ով կատարում է ՄՌՏ-ի մեկնաբանում, պետք է ունենա **հստակ** պատկերացում և գիտելիքներ անատոմիայից, պաթոֆիզիոլոգիայից, որոնք կապված են ՄՌՏ հետազոտության հետ:
- 3.5. Կլինիկական հայտի ձևաթուղթը պետք է կազմվի **ուղորդող** բժշկի կամ ցանկացած այլ համապատասխան առողջապահության ոլորտի մասնագետի կողմից, ով գործում է իր գիտելիքների շրջանակում: Այն պետք է ներառի համապատասխան տեղեկություն **կլինիկական ցուցումների վերաբերյալ**:
- 3.6. Գլխուղեղի ՄՌՏ-ի համար գրավոր կամ էլեկտրոնային հայտը պետք է տրամադրի բավարար տեղեկություն՝ ցուցադրելու համար հետազոտության բժշկական տեղեկության անհրաժեշտությունը և թույլատրի դրա ճշգրիտ կատարումը և մեկնաբանումը: Փաստաթուղթը, որը բավարարում է բժշկական անհրաժեշտությունը, ներառում է՝ ա) նշանները և ախտանիշները, և/կամ բ) համապատասխան պատմությունը (ներառյալ հայտնի ախտորոշումները):
- 3.7. Հետազոտության համար կոնկրետ պատճառի վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկությունը կամ նախնական ախտորոշումն օգտակար կլինի և կարող է հավանաբար անհրաժեշտ լինել՝ թույլատրելու հետազոտության պատշաճ կատարումը և մեկնաբանումը:
- 3.8. Հետազոտության համար ներկայացված հայտը պետք է ներկայացվի բժշկի կամ այլ համապատասխան արտոնագրված առողջապահական մասնագետի կողմից: Կից ներկայացվող կլինիկական տեղեկությունը պետք է տրամադրվի բժշկի կամ այլ համապատասխան արտոնագրված առողջապահական մասնագետի կողմից, ով ծանոթ է հիվանդի կլինիկական խնդրին կամ հարցին և համապատասխանում է գործնական պահանջների շրջանակին:

3.9. Ղեկավարող բժիշկը նաև պետք է հասկանա պուլսային հաջորդականությունը, որը կիրառվում է, և դրա ազդեցությունը պատկերների տեսքի վրա, ներառյալ պատկերների արտեֆակտի հավանական ստացումը: Ստանդարտ պատկերման ուղեցույցները կարող են ստեղծվել և տարբերվել ըստ դեպքերի անհրաժեշտության դեպքում: Այս ուղեցույցները պարբերաբար պետք է վերանայվեն և թարմացվեն:

#### 4. Պացիենտների ընտրություն

4.1. Բժիշկը, ով պատասխանատու է հետազոտության համար, պետք է ղեկավարի պացիենտի ընտրությունը և պատրաստությունը և հասանելի լինի խորհրդատվության համար կամ անձամբ կամ հեռախոսով:

4.2. Պացիենտները և ցանկացած այլ անձ, ով մտնում է ՄՌՏ անվտանգության գոտի (աշխատակիցները և ոչ աշխատակիցները) պետք է թեստավորվեն և հարցաքննվեն (եթե նրանց կարգավիճակը թույլ է տալիս) մինչև հետազոտությունը՝ բացառելու համար այն անհատներին, ովքեր կարող են լինել ՄՌՏ միջավայրում ազդեցության տակ անցնելու ռիսկի տակ:

4.3. Հաճախ պահանջվում են կոնտրաստ նյութի ներերակային ներարկում: Ներերակային կոնտրաստի ներարկումը պետք է կատարել՝ օգտագործելով համապատասխան ներարկումային ուղեցույցներ և համաձայն ներերակային կոնտրաստի կիրառման վերաբերյալ հաստատության քաղաքականության:

4.4. Պացիենտները, ովքեր ստանում են ներերակային գոդոլինիումի խելատ, պետք է նախ գնահատվեն ՄՌՏ ներերակային կոնտրաստ նյութի ռիսկային գործոնների կամ հակացուցումների համար, հատկապես եթե առկա է սիստեմատիկ նեֆրոզեն ֆիբրոզի հավանական ռիսկ: (Տե՛ս “Կոնտրաստային նյութերի օգտագործման գործելակարգ”):

4.5. Այն պացիենտները, որոնք տառապում են անհանգստությունից և կլաուստրաֆոբիայից, կարող են հանգստացնող դեղորայքի կամ լրացուցիչ օգնության կարիք ունենալ:

4.6. Երեխաների (և որոշ դեպքերում՝ անհանգիստ պացիենտների) անխթեզիան պետք է կատարվի համապատասխան որակավորում ունեցող անձնակազմի կողմից:

## 5. Անվտանգության պահանջներ

5.1 Պետք է անմիջապես հասանելի լինի համապատասխան անվտանգության սարքավորումները և դեղամիջոցները որոնք անհրաժեշտ են ներարկված դեղորայքների հետ կապված կողմնակի ազդեցությունների և բարդությունների բուժման համար:

5.2 Սարքավորումների և դեղամիջոցների վավերկանության ժամկետները անհրաժեշտ է պարբերաբար ստուգել:

5.3 Սարքավորումները, դեղամիջոցները և անհետաձգելի բուժօգնության պարագաները պետք է նաև համապատասխանեն պացիենտի տարիքին և չափերին:

## 6 Հետազոտության տեխնիկան

6.1 Գլխուղեղի ՄՌՏ հետազոտությունը կարող է կատարվել տարբեր հզորությամբ մագնիսական դաշտով համալրված բաց կամ փակ ՄՌ-տոմոգրաֆների միջոցով: Սա արագ զարգացող ոլորտ է, և համապատասխան պուլսային հաջորդականությունները և կիրառվող ռեժիմների հարթությունները պետք է անհատականացվեն և հարմարեցվեն կլինիկական խնդրին ՄՌՏ բժշկի ղեկավարության ներքո:

6.2 Գլխուղեղի ՄՌՏ հետազոտության համար խորհուրդ է տրվում կիրառել առնվազն ստորև նշած ռեժիմները՝

- T2 ռեժիմը աքսիալ հարթության մեջ
- T2 FLAIR ռեժիմը աքսիալ հարթության մեջ
- T1 ռեժիմը սագիտալ հարթության մեջ
- T1 ռեժիմը աքսիալ հարթության մեջ
- T2 ռեժիմը կորոնալ հարթության մեջ
- Դիֆուզիոն կշռված պատկերները և ADC քարտեզով աքսիալ հարթության մեջ

1.3 Շերտերի հաստությունը չպետք է գերազանցի 5մմ (միջջերտային հեռավորությունը չպետք է գերազանցի 2,5մմ), սակայն հնարավորությունների դեպքում, համապատասխան կլինիկական ցուցումները հաշվի առնելով, առավել բարակ շերտերով ռեժիմների կիրառումը (մինչև 0,8մմ) և եռաչափ (3D) ռեժիմների կիրառումը ողջունելի է:

1.4 Գլխուղեղի ՄՌՏ հետազոտության ժամանակ գլխուղեղն ամբողջ ծավալով պետք է ընդգրկված լինի եռաչափ պատկերներում:

1.5 Գադոլինիումի խելատի միջերակային ներարկումը կարող է կիրառվել, եթե կա կասկած հեմատո-էնցեֆալիկ պատնեշի խափանման:

1.6 Հետկոնտրաստային պատկերները ցանկալի է ստանալ T1 ռեժիմով եռաչափ հարթություններում(կամ օգտագործելով երեք առանձին T1 ռեժիմներ աքսիալ, կորոնալ, սագիտալ պրոյեկցիաներում, կամ օգտագործելով մեկ վոլյումետրիկ T1 ռեժիմ), կրկնելով միևնույն ռեժիմները, թե կոնտրաստային նյութի ներարկումից առաջ, թե ներարկումից անմիջապես հետո:

- 1.7 FLAIR ռեժիմում հետկոնտրաստային պատկերները կարող են հավելյալ օգտակար տեղեկություն տրամադրել լեպտոմենինգեալ ախտահարումները գնահատելու հարցում:
- 1.8 Անհրաժեշտ է նաև նշել, որ արագ պուլսային հաջորդականությունները և այլ առաջատար պատկերման տեխնիկաները կարող են տրամադրել լրացուցիչ արժեք գլխուղեղի ՄՌՏ-ին: Սրանք կարող են ներառել, բայց չսահմանափակվել հետևյալով՝ էխո պլանարային պատկերում, զուգահեռ պատկերում, դիֆուզյոն կշռված պատկերում, դիֆուզիոն տենզորային պատկերում, արագ գրադիենտ էխո պուլսային հաջորդականություններ (որն ունակ է տրամադրելու T1 և ռեժիմների և եռաչափ պատկերներ), զգայունության սպեկտրալ պատկերում, ֆունկցիոնալ տոմոգրաֆիա, պերֆուզիոն պատկերում, վոլումետրային պատկերում, մորֆոմետրիա, մագնիսային աղբյուրով պատկերում և այլ քանակական կիրառություններ:
- 1.9 T1 և/կամ T2 սպեկտրալ եռաչափ պատկերման օգտագործման դեպքում անհրաժեշտ է համեմատել արդյունավետության առավելությունները ախտորոշման ճշգրտության մակարդակների հետ:
- 1.10 Որոշ կլինիկական հանգամանքներում կարող է գնահատելի դեր ունենալ պրոտոնային ՄՌ սպեկտրոսկոպիան :
- 1.11 Լրացուցիչ տեխնիկաները, որոնք կարող են օգտակար լինել համապատասխան կլինիկական հանգամանքները, ներառում են եռաչափ պատկերման տեխնիկաներ, նեյրոնավիզացիոն և ներօպերատիվ ՄՌՏ, մագնիսայնության փոխանցմամբ պատկերում, ողնուղեղային հեղուկի հոսքի ուսումնասիրություն՝ կիրառելով հատվածային կոնտրաստի պուլսային հաջորդականությունը մեկ պատկերով արագ ուղեղային էխո կամ տուրբո ուղեղային էխո պատկերման տեսակներ:
- 1.12 Ղեկավարող բժշկի պատասխանատվությունն է՝ որոշել, թե արդյոք լրացուցիչ պուլսային հաջորդականությունը կամ համապատասխան

ռեժիմները լրացուցիչ առավելություն են տալիս **պացիենտի** ակտիվորոշման համար թե ոչ: