

# ԳԼԽՈՒՂԵՂԻ ՄԱԳՆԻՍԱՌԵԶՈՆԱՆՍԱՅԻՆ ՏՈՄՈԳՐԱՖԻԱՅԻ ԳՈՐԾԵԼԱԿԱՐԳ

## Ընդհանուր դրույթներ

Գլխուղեղի մագնիսառեզոնանսային տոմոգրաֆիան (ՄՌՏ) գլխուղեղի ֆիզիոլոգիական և ախտաբանական վիճակների գնահատման համար նախատեսված ապացուցված և ընդունված հետազոտման միջոց է: Այն գոյություն ունեցող ամենազգայուն ոչ ինվազիվ հետազոտման տեսակն է, որի շնորհիվ կարելի է գնահատել տարբեր հյուսվածքների կոնտրաստային տարբերությունները, հետևաբար նաև ավելի մանրակրկիտ հետազոտել գլխուղեղի կառուցվածքը: ՄՌՏ-ն արագորեն փոփոխվող տեխնոլոգիա է, և շարունակական տեխնիկական բարելավումները կշարունակեն կատարելագործել գլխուղեղի ախտաբանական պրոցեսների ՄՌՏ ախտորոշումը:

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 Collage 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 տարաբնույթ ախտահարումների հայտնաբերման հավանականությունը:

## **Հապավումներ**

ՌՀԱ՝ Ռադիոլոգների Հայկական Ասոցիացիա  
ԱՌՔ՝ Ամերիկյան Ռադիոլոգիայի Քոլեջ  
ՄՌՏ՝ մագնիսա-ռեզոնանսային տոմոգրաֆիա

## **Գործելակարգի աշխատանքայի խմբի անդամների անվանացանկ**

Մատինյան Ն.Գ., (պատասխանատու համակարգող) Ռադիոլոգների Հայկական Ասոցիացիայի քարտուղար, ՄՌՏ բաժանմունքի վարիչ, «ՄԻԲՍ» ԲԿ:

*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան. 0015,*

*Պարոնյան փող., 21 շենք հեռ՝ (+374) 91301302, էլ. հասցե matinyan@doctor.com*

- Ալոյան Մ. Ս. “Հերացի թիվ 1”, (+374)93524103, էլ. հասցե՝ mar.aloyan@gmail.com
- Գրիգորյան Ա.Վ. «Սուրբ Գրիգոր Լուսավորիչ» ԲԿ, (+374)91886006, dr.arman.grigoryan@gmail.com
- Հարությունյան Մ.Տ. «Սուրբ Գրիգոր Լուսավորիչ» ԲԿ, (+374)98427092, էլ. հասցե՝ mari\_harut@yahoo.com
- Հովհաննիսյան Գ.Լ. “ՄԻԲՍ” ԲԿ, (+374)93199607, էլ. հասցե՝ garxrayhovhannisyan@gmail.com
- Մարայան Ա.Ս. “Իզմիրյան” ԲԿ, (+374)99525782, էլ. հասցե՝ maralyananush@yahoo.com
- Մինասյան Ի.Ս. ք.գ.թ., “ՄԻԲՍ” ԲԿ, (+374)96809180, էլ. հասցե՝ min\_inga@mail.ru
- Վասիլյան Ա.Վ. “Նաիրի” ԲԿ, հեռ՝ (+374)91730067, էլ. հասցե a\_vasilyan@mail.ru

## **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:

## **Շնորհակալական խոսք**

Պատասխանատու համակարգողը իր երախտագիտությունն է հայտնում աշխատանքային խմբի բոլոր 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 Զուլեջի (American College of Radiology), Նյարդաճառագայթաբանության ամերիկյան միության (ASNR) և Մանկական ճառագայթաբանության միության (SPR) կողմից համատեղ մշակված ուղեցույցը, ինչպես նաև հետևյալ արդի գրականության աղբյուրները.

1. Burgess RE, Kidwell CS. Use of MRI in the assessment of patients with stroke. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2011;11:28-34.
2. Craven I, Griffiths PD, Hoggard N. Magnetic resonance imaging of epilepsy at 3 Tesla. *Clin Radiol* 2011;66:278-286.
3. Lee JW, Wen PY, Hurwitz S, et al. Morphological characteristics of brain tumors causing seizures. *Arch Neurol* 2010;67:336-342.
4. Wagner J, Weber B, Urbach H, Elger CE, Huppertz HJ. Morphometric MRI analysis improves detection of focal cortical dysplasia type II. *Brain* 2011;134:2844-2854.
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.
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.
  7. Zwanenburg JJ, Hendrikse J, Luijten PR. Generalized Multiple-Layer Appearance of the Cerebral Cortex 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.

## **1. Ցուցումներ**

1. Գլխուղեղի պարենխիմայի, ուղեղաթաղանթի կամ գանգի, ինչպես առաջնային, այնպես էլ երկրորդային ուռուցքային ախտահարումներ
2. Անոթային
  - 2.1. սուր իշեմիա և ինֆարկտ,
  - 2.2. քրոնիկ անոթային հիվանդություն,
  - 2.3. անոթային արատներ, ինչպիսին են զարգացման երակային անոմալիան, կավերնոզ անգիոման, զարկերակա-երակային մալֆորմացիան, զարկերակա-երակային ֆիստուլաներ և անևրիզմաները,

- 2.4. գարկերակային կամ երակային/դուրալ երակային սինուսային անոմալիաները, ներառյալ բնածին և ձեռքբերովի խանգարումները և թրոմբոզը,
- 2.5. Հավելյալ մագնիսառեզոնանսային անգիոգրաֆիան (ՄՌԱ) ոչ ինվազիվ եղանակով կարող է տրամադրել տեղեկություն անոթների վիճակի մասին (ՏԵ՛ս «Գլուխ-պարանոցային հատվածի մագնիսառեզոնանսային անգիոգրաֆիայի գործելակարգ»)
3. Բնածին խանգարումներ և անատոմիական անոմալիաներ, ներառյալ գլխուղեղի հասունացման գնահատումը,
4. Բնածին կամ ձեռքբերովի նեյրոդեգեներատիվ խանգարումներ,
5. Բնածին կամ ձեռքբերովի հիդրոցեֆալիա,
6. Նյութափոխանակության խանգարումներ,
7. Վնասվածքներ,
  - 7.1. Համակարգչային տոմոգրաֆիայի հետ համեմատ տվյալ մեթոդն ունի որոշակի առավելություններ, ինչպիսին են դիֆուզ աքսոնային վնասվածքի հայտնաբերումը
  - 7.2. Գլխուղեղի հետ-վնասվածքային փոփոխությունների գնահատումը
8. Արյունազեղումներ
  - 8.1. ՀՏ-ի համեմատ առավելություններ, ինչպիսիք են արյունազեղման վաղեմության պարզումը, քրոնիկ արյունազեղման գնահատումը, միկրոարյունազեղման հայտնաբերումը ,
  - 8.2. ՄՌՏ-ն գրադիենտ-էխոյի աքսիալ պատկերներով ներառյալ ունի զգայունակություն՝ համեմատած ՀՏ-ի հետ այնպիսի դեպքերում, ինչպիսին են սուր իշեմիկ ինսուլտի գնահատումը ,
9. Բորբոքային և աուտոիմունային խանգարումները, ներառյալ միելինացման խանգարումներ,
10. Ինֆեկցիոն խանգարումներ՝ Էնցեֆալիտ, մենինգիտ, արքցես,
11. Էնդոկրին խանգարումներ,
12. Գանգային նյարդերի գնահատում,
13. Եպիլեպսիա և շարժողական խանգարումներ,
14. Հոգեկան խանգարումներ,
15. Բուժման հսկողություն, ներառյալ յատրոգեն բարդացումներ, ինչպիսին է ճառագայթային նեկրոզ,
16. Բուժման, վիրահատության կամ ինտերվենցիոն միջամտության ուղղորդման պատկերման համար:
 

Գլխուղեղի ՄՌՏ կարող է իր մեջ ներառել նաև խորացված ռեժիմներ՝ որոնք տրամադրում են հավելյալ տեղեկություն դինամիկ կամ

քանակական ցուցանիշերի մասին՝ օգնելով, ինչպես ախտորոշմանը՝ այպես էլ բուժմանը:

1. Ողնուղեղային հեղուկի հոսք, արյան հոսք և ուղեղի պերֆուզիա,
2. Սպեկտրոսկոպիա,
3. Ֆունկցիոնալ տոմոգրաֆիա,
4. Վոյումետրիա,
5. Մորֆոմետրիա,
6. Տրակտոգրաֆիա,
7. Պոզիտրոն էմիսիոնային տոմոգրաֆիայի հետ համակցում:

## **2. Հետազոտման առանձնահատկությունները**

1. Ղեկավարող բժիշկը պետք է ունենա ամբողջական պատկերացում հետազոտության ցուցումների, ռիսկերի և առավելությունների, ինչպես նաև այլընտրանքային տոմոգրաֆիայի ընթացակարգերի մասին:
2. Բժիշկը պետք է ծանոթ լինի հավանական վտանգներին, որոնք կապված են ՄՌՏ-ի հետ, ներառյալ՝ կոնտրաստ նյութի ներարկումից առաջացող հավանական բարդություններով ռեակցիաները :
  1. Բժիշկը պետք է ծանոթ լինի պացիենտի կողմից նախկինում անցած համապատասխան օժանդակ հետազոտությունների արդյունքներին:
  2. Բժիշկը, ով կատարում է ՄՌՏ-ի մեկնաբանում, պետք է ունենա պարզ պատկերացում և գիտելիքներ անատոմիայից, պաթոֆիզիոլոգիայից, որոնք կապված են տվյալ ՄՌՏ հետազոտության հետ:
  3. Կլինիկական հայտի ձևաթուղթը պետք է կազմվի համապատասխան բժշկի կամ ցանկացած այլ համապատասխան առողջապահության ոլորտի մասնագետի կողմից, ով գործում է իր գիտելիքների շրջանակում: Այն պետք է ներառի համապատասխան տեղեկություն՝ կապված ընթացակարգի համար կլինիկական ցուցումների հետ:
  4. Ուղեղի ՄՌՏ-ի համար գրավոր կամ էլեկտրոնային հայտը պետք է տրամադրի բավարար տեղեկություն՝ հետազոտության անհրաժեշտությունը ցուցադրելու համար: Տվյալ փաստաթուղթը պետք է իր մեջ ներառի նշանները և ախտանիշները, և/կամ համապատասխան պատմությունը (ներառյալ հայտնի ախտորոշումները): Հետազոտության համար կոնկրետ պատճառի վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկությունը կամ նախնական ախտորոշումն օգտակար կլինի և կարող է հավանաբար անհրաժեշտ լինել՝ թույլատրելու հետազոտության պատշաճ կատարումը և մեկնաբանումը:

5. 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 պացիենտի կլինիկական խնդրին կամ հարցին և համապատասխանում է գործնական պահանջների շրջանակին:
6. Ղեկավարող բժիշկը նաև պետք է հասկանա կիրառվող պուլսային հաջորդականությունը և դրա ազդեցությունը պատկերների 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:

### **3 Պացիենտների ընտրություն**

1. Բժիշկը, ով պատասխանատու է հետազոտության համար, պետք է ղեկավարի պացիենտի ընտրությունը և պատրաստությունը, հասանելի լինի խորհրդատվության համար, կամ անձամբ, կամ հեռախոսով:
2. Պացիենտները և ցանկացած այլ անձ, ով մտնում է ՄՌՏ հետազոտման տարածք մինչև հետազոտությունը պետք է հարցաքննվեն (եթե նրանց կարգավիճակը թույլ է տալիս)՝ բացառելու համար այն անձանց մուտքը, որոնց համար հակացուցված է ՄՌՏ հետազոտությունը:
3. Որոշակի ցուցումներ պահանջում են կոնտրաստ նյութի ներերակային ներարկում: Ներերակային կոնտրաստային ուժեղացումը պետք է կատարել՝ օգտագործելով համապատասխան ներարկումային ուղեցույցներ և համաձայն ներերակային կոնտրաստի կիրառման վերաբերյալ հաստատության քաղաքականության:
4. Պացիենտները, ովքեր ստանում են ներերակային գադոլինիումի 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”):

5. Այն պացիենտները, որոնք տառապում են կլաուստրաֆոբիայից, կարող են կարիք ունենալ հանգստացնող նյութի կամ լրացուցիչ օգնության:
6. Երեխաների (և որոշ դեպքերում անհանգիստ պացիենտների) անեսթեզիան պետք է կատարվի համապատասխան որակավորում ունեցող անձնակազմի կողմից:

#### **4 Պահանջներ անվտանգության սարքերի և դեղամիջոցների վերաբերյալ**

1. Պետք է անմիջապես հասանելի լինեն անվտանգության համապատասխան սարքավորումներ և դեղամիջոցներ, որոնք կկիրառվեն ներարկված կոնտրաստային նյութից առաջացած ալերգիկ ռեակցիաների դեպքում:
2. Անհրաժեշտ է պարբերաբար ստուգել սարքավորումների և դեղամիջոցների վավերականության ժամկետները:
3. Սարքավորումները, դեղամիջոցները և անհետաձգելի բուժօգնության պարագաները պետք է նաև համապատասխանեն պացիենտի տարիքին և չափերին:

#### **5. Հետազոտության տեխնիկան**

1. Գլխուղեղի ՄՌՏ հետազոտությունը կարող է կատարվել տարբեր հզորության 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:
2. Գլխուղեղի ՄՌՏ հետազոտության համար խորհուրդ է տրվում կիրառել առնվազն ստորև նշած ռեժիմները.
  - i. T2 ռեժիմը աքսիալ հարթության մեջ
  - ii. FLAIR ռեժիմը աքսիալ հարթության մեջ
  - iii. T1 ռեժիմը սագիտալ հարթության մեջ
  - iv. T1 ռեժիմը աքսիալ հարթության մեջ
  - v. T2 ռեժիմը կորոնալ հարթության մեջ
  - vi. Դիֆուզիոն կշռված պատկերները և ADC քարտեզը աքսիալ հարթության մեջ
  - vii.
4. Շերտերի հաստությունը չպետք է գերազանցի 5մմ (միջջերտային հեռավորությունը չպետք է գերազանցի 2,5մմ), սակայն



հնարավորության դեպքում, համապատասխան կլինիկական ցուցումները հաշվի առնելով, առավել բարակ շերտերով ռեժիմների կիրառումը (մինչև 0,8մմ) և եռաչափ (3D) ռեժիմների կիրառումը ողջունելի է

5. Գլխուղեղի ՄՌՏ հետազոտության ժամանակ գլխուղեղն ամբողջ ծավալով պետք է ընդգրկված լինի եռաչափ պատկերներում:
6. Գադոլինիումի խելատի ներերակային ներարկումը կարող է կիրառվել, եթե կա հեմատո-էնցեֆալիկ պատնեշի խափանման կասկած:
7. 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:
8. FLAIR ռեժիմում հետկոնտրաստային պատկերները կարող են հավելյալ օգտակար տեղեկություն տրամադրել օրինակ լեպտոմենինգեալ ախտահարումները գնահատելու հարցում:
9. Անհրաժեշտ է նաև նշել, որ արագ պուլսային հաջորդականությունները և պատկերման առաջատար այլ տեխնիկաները կարող են տրամադրել լրացուցիչ արժեք գլխուղեղի ՄՌՏ-ին: Սրանք կարող են ներառել, բայց չսահմանափակվել հետևյալով՝ էխո պլանարային պատկերում, զուգահեռ պատկերում, դիֆուզիոն կշռված պատկերում, դիֆուզիոն տենզորային պատկերում, արագ գրադիենտ էխո պուլսային հաջորդականություններ, զգայունության սպեկտրալ պատկերում, ֆունկցիոնալ պատկերում, պերֆուզիոն պատկերում, վոլյումետրային պատկերում, մորֆոմետրիա, մագնիսային աղբյուրով պատկերում և այլ քանակական կիրառություններ:
10. Երբ խոսքը գնում է T1 և/կամ T2 սպեկտրալ եռաչափ պատկերման օգտագործման մասին, անհրաժեշտ է համեմատել արդյունավետության առավելությունները ախտորոշման ճշգրտության մակարդակների հետ:
11. Որոշ կլինիկական հանգամանքներում կարող է գնահատելի դեր ունենալ պրոտոնային ՄՌ սպեկտրոսկոպիան:
12. Լրացուցիչ տեխնիկաները, որոնք կարող են օգտակար լինել համապատասխան կլինիկական հանգամանքներում, ներառում են եռաչափ պատկերման տեխնիկաներ, նեյրոնավիզացիոն և ներվիրահատակա ՄՌՏ, մագնիսայնության փոխանցմամբ պատկերում, ողնուղեղային հեղուկի հոսքի ուսումնասիրություն՝ կիրառելով հատվածային կոնտրաստի պուլսային

հաջորդականությունը և մեկ պատկերով արագ ուղեղային էխո կամ տուրբո ուղեղային էխո պատկերման տեսակներ:

13. Ղեկավարող բժշկի պատասխանատվությունն է՝ որոշել, թե արդյոք լրացուցիչ պուլսային հաջորդականությունը կամ համապատասխան ռեժիմները հավելյալ առավելություն են ընձեռում տվյալ պաթոլոգիայի ախտորոշման համար:

## **6.Սարքավորումների բնորոշումը**

Մագնիսառեզոնանսային տոմոգրաֆիայի սարքավորումների առանձնահատկությունները և կատարումը պետք է համապատասխանի պետական պահանջներին, որոնք ներառում են, սակայն չեն սահմանափակվում առավելագույն ստատիկ մագնիսական ուժի, մագնիսական դաշտի ուժի առավելագույն փոփոխության, առավելագույն ռադիոհաճախականության հզորության (հատուկ կլանման արագություն) եւ առավելագույն ակուստիկ աղմուկի մակարդակների հատկանիշներով: