

## **Պարանոցագանգուղեղային համակարգչային շերտագրման անգիոգրաֆիկ հետազոտության գործելակարգ**

### **Ընդհանուր դրույթներ**

Տվյալ գործելակարգը ուղղորդում է ճառագայթային ախտորոշման մասնագետներին հստակ որոշել պարանոցագանգուղեղային ՀՇ անգիոգրաֆիկ հետազոտության ցուցումները և իրականացման ձևաչափը: Փաստաթղթի նպատակն է բարելավել պարանոցագանգուղեղային ՀՇ անգիոգրաֆիայով տարբեր ախտահարումների ախտորոշումը: Փաստաթուղթը մշակվել է Ռադիոլոգների Հայկական ասեցիացիայի կողմից: Փաստաթղթի հիմք են հադիսացել Ամերիկյան Ռադիոլոգիայի Քոլեջի (American Collage of Radiology) կողմից մշակված և կիրառվող գործելակարգերը պարանոցի և գանգուղեղի անոթային համակարգի և տեսանելի այլ անատոմիական կառույցների տարբեր ախտահարումների 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:

Այս գործելակարգը նախատեսված է աջակցել ՀՇ կատարող պրակտիկ մասնագետներին: 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 պարանոցի և գանգուղեղի անոթային համակարգի և տեսանելի այլ անատոմիական կառույցների հանդիպող ախտաբանությունների մեծ մասի հայտնաբերման հավանականությունը:

### **Պատասխանատու համակարգող**

Գալումյան Կ.Ս., բ.գ.թ., Ռադիոլոգների Հայկական Ասոցիացիայի Նախագահ, «Նաիրի» ԲԿ:

*Թղթակցական հասցե՝ Հայաստանի Հանրապետություն, ք. Երևան. 0015, Պարոնյան փող., 21 շենք հեռ՝ (+374) 10537500, հեռ՝ (+374) 94776675*

### **Աշխատանքային խմբի անդամներ**

- Ղազարյան Ա.Կ., բ.գ.դ., «Ասպերա Սկան» ԳԲԿ, *հեռ՝ (+374) 91421296*
- Հակոբյան Լ.Լ., բ.գ.թ., «Էրեբունի» ԲԿ, *հեռ՝ (+374) 91469394*
- Դանիելյան Ա.Յ., «Իզմիրլյան» ԲԿ, *հեռ՝ (+374) 91456078*
- Բաղդասարյան Ե.Ա., «Արմենիա» ԲԿ, *հեռ՝ (+374) 91583324*
- Հարությունյան Մ.Տ., «Սուրբ Գրիգոր Լուսավորիչ», *հեռ՝ (+374) 98427092*
- Մանուկյան Կ.Ն., «Արմենիա» ԲԿ, *հեռ՝ (+374) 91515986*
- Կոստանյան Է.Ն., «ՍլավՄեդ» ԲԿ, *հեռ՝ (374) 93590630*
- Հարությունյան Մ.Տ., «ԱրթՄեդ», *հեռ՝ (+374) 77588833*
- Վարդևանյան Հ.Պ., բ.գ.թ., «Հայ-Ամերիկյան Առողջության Կենտրոն», *հեռ՝ (+374) 91328033*

### **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 ուղեցույցի մշակման աշխատանքներին իրենց աջակցությունը, խորհրդատվությունը և մասնագիտական գիտելիքները տրամադրած գործընկերներին:

### **Գործելակարգի մշակման հենքը**

Սույն Գործելակարգը մշակվել է ՌՀԱ կողմից: Փաստաթղթի հիմք են հադիսացել Ամերիկյան Ռադիոլոգիայի Քոլեջի (American College of Radiology) ուղեցույցերը, ինչպես նաև Նեյրոճառագայթաբանական Ամերիկյան Կազմակերպության (ASNR) և Մանկաբուժական Ճառագայթաբանության Կազմակերպության (SPR) կողմից մշակված ուղեցույցերը, ինչպես նաև հետևյալ արդի գրականական աղբյուրները՝

1. Sanelli PC, Mifsud MJ, Zelenko N, Heier LA (2005) CT Angiography in the evaluation of cerebrovascular diseases. AJR 184: 305–312;
2. Chen Y, Manness W, Kattner K (2004) Application of CT Angiography of Complex Cerebrovascular Lesions during Surgical Decision Making. Skull Base 14: 185–193;
3. Delgado Almandoz JE, Romero JM, Pomerantz SR, Lev MH (2010) Computed Tomography Angiography of the Carotid and Cerebral Circulation. Radiol Clin North Am 48: 265–281;

4. Perkins JA, Sidhu M, Manning SC, Ghioni V, Sze R (2005) Three-dimensional CT angiography imaging of vascular tumors of the head and neck. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 69: 319–325;
5. Berne JD, Norwood SH, McAuley CE, Villareal DH (2004) Helical computed tomographic angiography: an excellent screening test for blunt cerebrovascular injury. J Trauma 57: 11–17.

## **Հապավումներ**

ՌՀԱ՝ Ռադիոլոգների Հայկական Ասոցիացիա

ԱՌՔ՝ Ամերիկյան Ռադիոլոգիայի Քոլեջ

ՀՇ՝ համակարգչային շերտագրում

ՀՇԱ՝ համակարգչային շերտագրումով անգիոգրաֆիա

ՄՌՇ՝ մագնիսառեզոնանսային շերտագրում

## **1. Նախաբան**

- 1.1 Սույն գործելակարգի հատուկ բաժիններում (ներածություն, ցուցումներ, անձնակազմի որակավորումներ, հետազոտության առանձնահատկություններ) զետեղված կլինիկական ասպեկտները մշակվել են ԱՌՔ, ՌՀԱ կողմից:
- 1.2 Այս Գործելակարգի սահմանում է պարանոցագանգուղեղային արյունատար անոթների համակարգչային շերտագրումով անգիոգրաֆիան որակյալ անցկացման սկզբունքները:
- 1.3 Պարանոցագանգուղեղային արյունատար անոթների համակարգչային շերտագրումով անգիոգրաֆիան (ՀՇԱ) փորձված և օգտակար գործընթաց է

անոթային հիվանդությունների և անոթային անատոմիային անչվող հիվանդությունների հայտնաբերման ու բնորոշման համար:

1.4 ՀՇԱ-ն կարող է օգտագործվել որպես հիվանդության հայտնաբերման առաջնային քայլ կամ որպես հավելյալ գործիք արդեն հայտնի հիվանդության ժամանակի ընթացքում տեղի ունեցած հավանական փոփոխությունները բնորոշելու համար:

1.5 Քանի որ մագնիսառեզոնանսային անգիոգրաֆիան՝ ՄՌԱ-ն նվազեցնում է ճառագայթի ազդեցությունը երեխաների հետազոտության պարագայում այն սկանավորման առաջին քայլը պետք է լինի:

1.6 Քանի որ ՀՇԱ-ի օգտագործմամբ հնարավոր չէ հայտնաբերել ցերեբրովասկուլյար բոլոր շեղումները, հարկավոր է հնարավորինս լավ ծանոթանալ սույն պրակտիկ պարամետրերին հավանական շեղումների հայտնաբերման հավանականությունը մեծացնելու և հիվանդի անվտանգությունն ապահովելու համար:

1.7 ՀՇԱ-ն բժշկական սկանավորման տեխնոլոգիա է, որը պետք է օգտագործվի միայն բժշկի վերահսկությամբ, ով ունի բավարար պրակտիկա ճառագայթային կենսաբանության բնագավառում՝ հիվանդի անվտանգությունն ապահովելու համար: Անհրաժեշտ է ներգրավել նաև բժիշկ-ֆիզիկոսների ու տեխնիկական անձնակազմին:

1.8 ՀՇԱ-ն պետք է ներկայացվի միայն վավեր բժշկական ցուցումների համար և մինիմալ ճնշմամբ, որը կբավականացնի հստակ պատկեր ստանալու և հետազոտության բավարար տեղեկություն ստանալու համար:

1.9 ՀՇԱ-ն ի առաջին հերթին օգտագործվում է սրտի, անորթների կամ երակների հետազոտության համար: Այն պահանջում է նվազագույնը բարակ գալարածև ՀՇ զուգակցվող ներերակային յոդացված կոնտրաստային հեղուկով: Երեք-տարածական պատկերումներն և մուլտիպլանար ռեֆորմացիաները ՀՇԱ-հետազոտությունների կարևոր բաղադրիչն են կազմում:

## 2. Ցուցումներ

Գլխի և պարանոցի ՀՇԱ ցուցումները ներառում են, սակայն չեն սահմանափակվում՝

**Ա. առաջնային ցուցումներ**

- 2.1 Անոթային անևրիզմա կամ կեղծ անևրիզմա և երակային վարիկոզ
- 2.2 Իշեմիկ ցավ, վազոսպազմ և թրոմբոէմբոլիզմ
- 2.3 Ներգանգային արյունազեղում և ինտրասպինալ արյունազեղում
- 2.4 Վասկուլիտ և կոլագեն անոթային հիվանդություններ
- 2.5 Ատերոսկլերոտիկ և ստենո-օկլուզիվ հիվանդություններ
- 2.6 Ոչ ատերոսկլերոտիկ, ոչ բորբոքային վասկուլոպաթիա
- 2.7 Վնասվածքային անոթայինը վնասվածքներ
- 2.8 Երակային և դուրալ սինուսի տրոմբոզ
- 2.9 Անոթային բնածին արատներ և ֆիստուլներ:
- 2.10 Անոթային անատոմիկ տարբերակներ
- 2.11 Անոթային ներարկումների և հետազոտությունների գնահատում /մաշկային և վրահատական
- 2.12 Անոթային ծագման գոյացություններ, որոնք հիմնականում անոթային հյուսվածքների հիմք ունեն
- 2.13 Զարկերակային և անոթային հյուսվածքների տեղայնացում վրահատության պլանավորման համար:

Բ. Հստակ ցուցումների դեպքում ինչպիսին օրինակ ցերեբրալ անևրիզման և վազոսպազմն է կարող է հարմար լինել ՀՇ անգիոգրաֆիան, որի դեպքում ներառվում է միայն գլխի հատվածը՝ խուսափելով հիվանդին անտեղի ճառագայթ ստանալուց:

**3. Անձնակազմի որակավորումները և պարտականությունները**

- 3.1 ՀՇ անցկացնում են բժիշկ-ճառագայթաբանը և բուժ-տեխնիկը (բուժքույր, որը տիրապետում է ՀՇ սարքի գործածման հմտություններին):
- 3.2 Բժիշկ-ճառագայթաբանը պատասխանատու է արդյունքների ստուգման,

հետազոտության ինչպես նաև պատկերի պարամետրերի նշանակման համար՝ ուղեգիծ, ծավալ, ժամանակ, տիպ, ինչպես նաև պետք է կոնտրաստային ներարկման չափաբաժին նշանակի և պատկերի արխիվացման եղանակը որոշի: Բժիշկը պետք է ստուգի պատկերի որակը, նմուշների տվյալները և մեկնաբանի հետազոտությունը: Մեկնաբան բժիշկները պետք է տեղեկացված լինեն ընթացակարգի առավելությունների ու ռիսկերի մասին: Գլխի և պարանոցի անատոմիայի իմացությունը ներառյալ՝ անոթային անատոմիան և ցերեբրովակուլյար համակարգի հիվանդությունները և դրանց բուժումը, պարտադիր է:

3.3 Բժիշկ-ճառագայթաբանը պետք է ծանոթ լինի 3-D մշակման գործընթացին և կարողանա ներկայացնել 3-D պատկերները, մուլտիպլանար վերակառուցումները և չափումները, անոթների չափսերի փոփոխությունները:

3.4 Բոլորսային կոնտրաստավորմամբ հետազոտություններին կարող է միանալ անեսթեզիոլոգ-ռեանիմատոլոգը, որը մասնագիտացված է կոնտրաստ նյութի նկատմամբ ալերգիկ ռեակցիաների դեպքում գործողությունների:

3.5 Բուժ-տեխնիկը պատասխանատու է հիվանդի հարմարավետության, ընթացակարգին պատրաստվելու ընթացքում դիրքավորման համար, հետևում է հետազոտության ընթացքին, ստանում ՀՇ տվյալները բժշկի ղեկավարությամբ:

3.6 Բոլոր մասնագետները պետք է ունենան համապատասխան որակավորում նախատեսված ՀՀ ԱՆ:

#### 4. Հետազոտման առանձնահատկությունները

4.1 ՀՇ անգիոգրաֆիան լայն իմաստ ունեցող եզրույթ է, որը կարող է վերաբերել զարկերակային անոթների հետազոտությանը՝ ՀՇ արտերիոգրաֆիա, կամ երակային հյուսվածքներին՝ ՀՇ վենոգրաֆիա: Այս հետազոտության համար օգտագործվող սարքավորումը և կոնտրաստը նույնն են:

4.2 ՀՇԱ ցերվիկոցերեբրալ հետազոտություն անցկացնելու գրավոր կամ էլեկտրոնային

հայցը պետք է պարունակի մանրամասն տեղեկություն դրա բժշկական անհրաժեշտության մասին:

4.3 Բժշկական անհրաժեշտությունը հաստատող փաստաթղթերն են.

4.3.1 նշաններ կամ նախանշաններ և/կամ

4.3.2 հիվանդության համապատասխան պատմություն (ներառյալ՝ ավտորոշումը):

4.3.3 Հետազոտության անցկացման անհրաժեշտության հատուկ պատճառի վերաբերյալ հավելյալ տեղեկությունն օգտակար կլինի հետազոտության արդյունքի ճիշտ վերլուծության ահամար:

4.3.4 Հետազոտության անցկացման հայցը պետք է ուղղի բժիշկը կամ մեկ այլ լիցենզավորված անձ, որը բժշկական ծառայություններ է մատուցում:

4.4 Պացիենտի ընտրություն և նախապատրաստում. այն պացիենտները, ովքեր ընդհանրապես հակացուցումներ չունեն կոնտրաստային հեղուկի կիրառման դեմ կարող են անցնել ցերվիկոցերեբրալ ՀՇԱ. Հնարավորության դեպքում հիվանդին հետազոտությունից առաջ պետք է թրջել և ներերակային ներարկում կատարել: A20 կամ ավելի լայն կատետրը պետք է անթերի ճշգրտությամբ տեղադրվի, ճիշտ հատվածում: Ավելի փոքր կատետրները պետք է տեղադրվեն իդեալական ճշգրտությամբ աջ հատվածում, վայրկյանում 4 կամ 5 մլ օպտիմալ չափաբաժինն ապահովելու համար: ՀՇԱ հետազոտության համար օգտագործվող բոլոր կատետրները պետք է նախ միանգամյա չափաբաժնով փորձարկվեն ստերիլ ֆիզլուծույթով վստահ լինելու համար, որ երակային հասանելիությունն ապահով է և կարելի է շարունակել գործողությունը, կոնտրաստային նյութի ներարկման ռիսկը նվազեցնելով: Ներարկումը պետք է վերահսկվի վերապատրաստված բուժանձնակազմի կողմից:

4.5 ՀՇ սարքավորում. բազմաշարք համակարգչային տոմոգրաֆիայի օգտագործումը նախընտրելի է ՀՇԱ-ից: Գալարածն ՀՇ- սցինտոգրաֆիան ՀՇԱ-ից նախընտրելի մեթոդ է: Գանթրի շրջանառությունը չպետք է գերազանցի 1 վայրկյանը, ցանկալի է, որ ավելի կարճ լինի: Սկաները պետք է հարմար լինի պաթոլոգիաներ հայտնաբերելու և



ախտորոշելու համար:

4.6 Հետազոտության տեխնիկա.մինչև ՀՇԱ ձեռքբերել անհրաժեշտ է գալարածն համակարգչային տոմոգրաֆիա օրգանների ներպատային կամ արտասանոթային կաթվածը հայտնաբերելու, զարկերակային կալցինոզի կամ հետաքրքրող հատվածի հետազոտության համար: Հատվածի հաստությունը նախապատրաստական համակարգչային տոմոգրաֆիայի համար կախված է գործածության անհրաժեշտությունից, բայց չպետք է գերազանցի 5 մմ: Ճառագայթման ազդեցությունը հիվանդի վրա պետք է հասցնել նվազագույնի պատկերի որակի համար նախատեսված սահմանափակման սահմաններում՝ ներառյալ kVp և mAs 63,64. Երեխաների և նորածինների դեպքում անհրաժեշտ է գրավոր ՀՇ ճառագայթման ուղեցույց ներառյալ՝ քաշին ու տարիքին համապատասխան ուղեցույց, հնարավորության դեպքում չափաբաժնի մոդուլյացիայի և բազմակի ռեկոնստրուկցիայի մեթոդներ, նպատակային աղմուկի ազդանշանի համապատասխան աստիճանով:

4.7 Կայուն տատանումների պատճառով նպատակային կետին հասնելու համար անհրաժեշտ ժամանակահատվածում անոթային անատոմիայի համար ներերակային կոնտրաստ հեղուկի ներարկման համար անհրաժեշտ է հիվանդի անհատական շրջանառությանը բնորոշ ժամանակ: Շրջանառության ժամանակը կարող է ներկայացվել օգտագործելով հետևյալ տեխնիկան:

4.8 Կոնտրաստային հեղուկի փոքր փորձնական ներերակային ներարկումը (eg. 10-15մլ) ՀՇ-ի համար նախատեսված նույն չափով համակարգչային տոմոգրաֆիայի պատկերները ներկայացվում են զարկերակի կամ անոթի մակարդակով: Կորագծի գազաթնակետն օգտագործվում է սկանավորան հետաձգման հետններարկումների հաշվարկների դեպքում:

4.9 Ավտոմատացված կամ կիսով չափ ավտոմատացված մեխանիզմի համակարգը հիմնված է ուժի թուլացման մոնիթորինգի վրա: ՀՇԱ-ն ավտոմատ կերպով միանում է երբ ուժեղացումը անոթներում հասնում է նախանշված մակարդակի:

4.10 ՀՇԱ-ի համար ոչ իոնիկ ադմինստրացիայի կոնտրաստ հեղուկը(յոդին, 300-370մգ/մլ) 3մԼ 40-50 նախասկանավորման վայրկյանի ուշացումով կամ 30 վրկ զարկերակային բոլյուսի դեպքում պետք է ադեկվատ գնահատում տրվի ազդեցությունը նվազեցնելու նպատակով:

4.11 Յողացված կոնտրաստի համար իդեալական է ՀՇԱ, որը պետք է ներկայացվի նվազագույն հոսքի ռեժիմով 4մլ վայրկյանում է պահանջվում մինչև 6մլ-ի է հասնում մեծահասակների մոտ՝ 6մլ. Վայրկյան: փոքր երեխաների և նորածինների դեպքում 22 կամ 24 գաուգ IV կատետր է կիրառելի և 2մլ/վրկ. Ներարկումը կարող է նշանակություն ունենալ այդպիսի երեխաների համար: 50 կգ-ից ցածր հիվանդների համար չափաբաժինը 2մլ. է: Նորածին հիվանդների համար այս չափաբաժինը ավելանում է: Ամփոփելով՝ հարկ է նշել, որ կոնտրաստային ներարկումը պետք է իրականացնել հիվանդի անհատական պարամետրերը հաշվի առնելով, կոնտրաստային հեղուկի ծավալը պետք է ընտրել հիվանդի քաշի և համապատասխանության հիման վրա:

4.12 Յերվիկոցերեբրալ ՀՇԱ ներկայացնելիս աջ ձեռքի ներարկումը նախընտրելի է ձախ ձեռքի ներարկումից: Յերվիկոցերեբրալ ՀՇԱ պետք է ներկայացվի 1.5մմ հաստությամբ հատվածում կամ ավելի քիչ՝ կախված անոթային հատվածի չափսերից: Գլխի հատվածով չսահմանափակվող հետազոտության համար (ինչպես օրինակ ներգանգային անևրիզման է, վազոսպազմը և կոշտ ուղեղային թաղանթի թրոմբոզը) սկանավորումը պետք է ծածկի աորտիկ կամարը, Վիլիսի շրջանառությունը:

4.13 Որոշ հիվանդների մոտ ծածկույթը կարող է ներառել նաև սիրտը, ամբողջությամբ աորտիկ կամարը, ձախ ատրիումը, ներգանգային անոթները: Մանկաբուժական հետազոտության դեպքում անատոմիական ծածկողականությունը պետք է խիստ սահմանափակվի հետազոտության համար հետաքրքրություն ներկայացնող հատվածով: Ավտոմատացված խողովակի հատվածը տատանվում է mA առանցքում և կարևոր է հնարավորինս փոքր ճառագայթման չափաբաժնի ապահովման համար: Պրոցեսին հետևող բժիշկերը, ճառագայթային տեխնոլոգները կամ համապատասխան

որակավորում ստացած անձնակազմը կարող է անցկացնել մուլտիպլանար ռեֆորմացիաներ և/կամ 3D արտապատկերումներ: Ծավալային արտապատկերումը, շողքային հարթությունները պետք է իրականացվեն ցերվիկոկլասկուլյար անատոմիայի իմացությամբ մասնագետի կողմից:

4.14 Մեկնաբանում. ցերվիկոցերեբրալ ՀՇԱ-ների ամբողջական մեկնաբանումը ներառում է բոլոր պատկերների դիտարկում, ներառյալ՝ լայնակի կտրվածքը, ծավալային արտապատկերումները, առավելագույն ինտենսիվ պրոյեկցիաները և այլ պատկերներ, որոնք արվել են գործընթացի ընթացքում: Պատկերները պետք է արխիվացվեն հիվանդի հետազոտության տվյալների և գործընթացին հետևած մյուս նկարների հետ միասին: Անհրաժեշտության դեպքում մեկնաբանող բժիշկն անձամբ ինքն է ստեղծում գործընթացին հետևող պատկերները փաստաթղթերում ամրագրելով կարևոր հետազոտության արդյունքները: Ցերվիկոցերեբրալ ՀՇԱ մեկնաբանությունը ներառում է անոթի անցողունակության և չափսի , ներգանգային անոթների, ընդհանուր քներակի բիֆուրկացիայի, ստենոզի, անևրիզմալի գնահատում: Տեսանելի և ադեկվատ անթափանց երակները պետք է մեկնաբանվեն անհրաժեշտության դեպքում: Ցերվիկոցերեբրալ ՀՇԱ մեկնաբանությունը պարունակում է անցողունակության, դուրալ երակային ստենոզի գնահատում: Տեսանելի տոպոգրաֆիկ անատոմիան և պաթոլոգիան պետք է մեկնաբանվեն հնարավորության դեպքում: Նախորդ հետազոտության հետ համեմատությունը բերվում է միայն անհրաժեշտության պարագայում: