

ՈւղեՑՈՒՅՑ: Պտղի կենտրոնական նյարդային համակարգի ուլտրաձայնային հետազոտություն: Ուղեցույցներ հիմնական (բազիսային) հետազոտություն՝ պտղի ներոսոնոգրաֆիա՝ իրականացնելու վերաբերյալ:

Translation from English to Armenian: Narine Asilbekyan of YSMU Erebouni MC (Armenia).

Reviewed by: Drs. Karine Tokhunts and Lilit Hovsepyan of the Armenian Association of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (Armenia)

Ներածություն:

Կենտրոնական նյարդային համակարգի (ԿՆՀ) զարգացման արատները ամենահաճախ հանդիպող բնածին արատներից են: ԿՆՀ արատների մեջ առավել հաճախ հանդիպում են նյարդային խողովակի դեֆեկտները՝ մոտավորապես 1-2 դեպք 1000 նորածինների շրջանում: Նորմալ ձևավորված նյարդային խողովակով ներգանգային անոմալիաների հանդիպման հաճախականությունը մնում է անորոշ, քանի որ դրանցից շատերը, հավանաբար մնում են չբացահայտված ծննդաբերությունից հետո և դրսևորվում են ավելի ուշ կյանքի ընթացքում: Այնուամենայնիվ երկարաժամկետ հսկողական (follow-up) հետազոտությունների տվյալներով, նմանատիպ արատների հանդիպման հաճախականությունը կարող է հասնել 1 դեպքի 100 նորածինների շրջանում ⁽¹⁾:

ՈւՌՁ կիրառվում է, որպես պտղի ԿՆՀ արատների հայտնաբերման հիմնական ախտորոշիչ մեթոդ ավելի քան երեսուն տարի : Ուղեցույցի նպատակն է պտղի գլխուղեղի անատոմիայի ուսումնասիրության ժամանակ, վերջինիս գնահատումը հեշտացնող մեթոդների տեխնիկական կողմերի ամփոփումը, որը տվյալ ձեռնարկում կներկայացվի՝ Հիմնական հետազոտություն՝ բաժնում: Պտղի ԿՆՀ անատոմիայի մանրամասն ուսումնասիրությունը (պտղի ներոսոնոգրաֆիա) նույնպես հնարավոր է, սակայն պահանջում է մասնագիտացված բժիշկի և բարձրորակ ուլտրաձայնային սարքի առկայություն: Նմանատիպ հետազոտությունը, երբեմն կարող է հավելվել 3 D ուլտրաձայնով, որը ցուցված է պտղի ԿՆՀ անոմալիաների բարձր ռիսկ ունեցող հղիներին:

Վերջին տարիներին մագնիսառեզոնանսային շերտագրումը (ՄՌՇ) դարձել է խոստումնալից մեթոդ, որը ընտրված դեպքերում, հիմնականում 20-22 շաբաթական հղիության ժամկետներում ^(2,3), կարող է ավելացնել կարևոր ախտորոշիչ տեղեկատվություն: Այնուամենայնիվ վերջինիս առավելությունը ՌԻՉՀ նկատմամբ մնում է քննարկելի ^(4,5):

Հիմնական սկզբունքներ

Գեստացիոն տարիք

Հղիության ընթացքում պտղի ողնաշարի և գլխուղեղի ուլտրաձայնային պատկերը փոխվում է: Ախտորոշիչ սխալներից խուսափելու համար, հարկավոր է ծանոթ լինել հղիության տարբեր ժամկետներում ԿՆՀ-ի նորմալ անատոմիական կառուցվածքին: ԿՆՀ անոմալիաների հայտնաբերմանը ուղղված հիմնական աշխատանքները կենտրոնացված են հղիության երկրորդ եռամսյակում: Հիմնական հետազոտությունները սովորաբար իրականացվում է 20 շաբաթական հղիության շրջանում:

Որոշ անոմալիաներ հնարավոր է հայտնաբերել առաջին եռամսյակում և երկրորդ եռամսյակի սկզբում ⁽⁶⁻¹¹⁾: Չնայած այն բանին, որ վերջիններս անոմալիաների փոքր մասն են կազմում, սակայն հիմնականում ծանր են և պահանջում են հատուկ ուշադրություն: Ճիշտ է, վաղ ժամկետում հետազոտություն կատարելը հատուկ հմտություններ է պահանջում, սակայն այս ժամկետներում միշտ իմաստ ունի ուշադրություն դարձնել պտղի գլխին և ողնաշարին: Պտղի վաղ՝ 14-16 շաբաթականում նեյրոսոնոգրաֆիայի առավելությունը կայանում է նրանում, որ գանգի ոսկրերը բարակ են և պտղի գլխուղեղը հնարավոր է ուսումնասիրել գրեթե բոլոր անկյուններից:

Սովորաբար երկրորդ և երրորդ եռամսյակներում միշտ հնարավոր է ստանալ պտղի ԿՆՀ-ի բավարար պատկեր: ՌԻՇ ժամկետներում ներգանգային կառույցների տեսանելիությունը դժվարացած է գանգի թաղի կրակալման հետևանքով:

Տեխնիկական գործոններ

Ուլտրաձայնային տվիչներ

Բարձր հաճախականությամբ ուլտրաձայնային տվիչները մեծացնում են ալիքի տարածական հնարավորությունը, բայց փոքրացնում են ուլտրաձայնային ալիքի թափանցելիությունը: Համապատասխան տվիչի և դրա հաճախականության ընտրությունը կախված է մի շարք գործոններից, որոնց թվում են մոր քաշը, պտղի դիրքը և օգտագործվող մեթոդը: Հիմնական հետազոտության մեծ մասը կարող է բավարար մակարդակով իրականացվել 3-5 ՄՀց հաճախականությամբ տրանսաբդոմենալ տվիչի միջոցով: Պտղի նեյրոսոնոգրաֆիան հաճախ պահանջում է տրանսվագինալ հետազոտություն, որը սովորաբար իրականացվում է 5-10ՄՀց հաճախականության տվիչով ^(12,13): 3 D ուլտրաձայնային հետազոտությունը կարող է հեշտացնել պտղի գլխուղեղի և ողնաշարի զննումը ^(14,15):

Ուլտրաձայնային պատկերի չափանիշներ

Զննումը սովորաբար իրականացվում է մոխրագույն սանդղակի երկչափ ռեժիմում: Հարմոնիկ ռեժիմը կարող է հեշտացնել նուրբ անատոմիական մասերի տեսանելիությունը, հատկապես տեսանելիության անբարենպաստ պայամաններով հիվանդների պարագայում: Նեյրոսոնոգրաֆիայում գլխուղեղի անոթների պատկերման համար կիրառվում են հիմնականում գունավոր (CD) և էներգետիկ Դոպլերները (PD): Պուլսային կրկնվող հաճախականության (PRF) և եզակի դիմադրության (SR) ճշգրիտ կարգավորումը հեշտացնում է մանր անոթներին տեսանելիությունը (ներարգանդային կյանքում գլխուղեղի հիմնական զարկերակները ունեն 20-40 սմ/վ հաճախականություն)¹⁶ :

Հիմնական հետազոտություն

Որակական գնահատում

Ցածր ռիսկի խմբի հղիների շրջանում պտղի ԿՆՀ-ի ուսումնասիրության համար հղիության առաջին եռամսյակի վերջում, երկրորդ և երրորդ եռամսյակներում տրանսաբդոմենալ ուլտրաձայնը ընտրության մեթոդ է: Հետազոտությունը պետք է ընդգրկի պտղի գլխուղեղի և ողնաշարի ուսումնասիրությունը:

Երկու աքսիալ հարթակների միջոցով հնարավոր է տեսանելի դարձնել ուղեղային կառույցները, գնահատելով դրանց անատոմիան ⁽¹⁷⁾: Այս հարթակները սովորաբար անվանում են միջփորոքային և միջուղեղիկային: Երրորդ՝ միջթալամիկ հարթակը, սովորաբար ավելացվում է բիոմետրիկ չափումների համար (Նկար 1): Կառույցները, որոնք պետք է ուսումնասիրվեն հիմնական հետազոտության ժամանակ հետևյալն են՝ կողմնային փորոքներ, ուղեղիկ, մեծ ցիստեռնա, թափանցիկ խտրոցի խոռոչ, ինչպես նաև գլխի ձևը և ուղեղի հյուսվածքը (սանդղակ 1):

Նկար 1՝ ա) միջփորոքային հարթակ բ) միջթալամիկ հարթակ գ) միջուղեղիկային հարթակ

Սանդղակ 1: Կառույցները, որոնք սովորաբար ուսումնասիրվում են պտղի ԿՆՀ-ի հիմնական հետազոտության ժամանակ՝

- Գլխի ձև
- Կողմնային փորոքներ
- Թափանցիկ խտրոցի խոռոչ
- Թալամուս
- Ուղեղիկ
- Մեծ ցիստեռնա
- Ողնաշար

Միջփորոքային հարթակ

Այս հարթակը ցուցադրում է կողմնային փորոքների առաջային և հետին հատվածները: Կողմային փորոքի առաջային հատվածը (ճակատային կամ առաջային եղջուր) ունի հեղուկով լցված ստորակետի տեսք: Առաջային եղջուրները ունեն հստակ նշմարվող կողմային պատ, իսկ միջայնորեն առանձնանում են միմյանցից թափանցիկ *խտրոցի* խոռոչով (CSP): CSP-ն երկու բարակ թաղանթների միջև տեղակայված հեղուկով լցված խոռոչ է: Հղիության վերջում կամ վաղ նորածնային շրջանում այս թաղանթները սովորաբար սերտաճում են գոյացնելով թափանցիկ *խտրոցը*: CSP սովորաբար դառնում է տեսանելի 16 շաբաթական ժամկետում և վերանում է հասուն հղիության շրջանում: Տրանսաբդոմինալ տվիչով այն պարտադիր պետք է գննվի 18-37 շաբաթական հղիության ժամկետում կամ 44-88 մմ բիպարիետալ չափման պայմաններում ⁽¹⁸⁾: 16 շաբաթականից վաղ կամ 37 շաբաթականից ուշ CSP տեսանելի դարձնելու անհնարիությունը համարվում է նորմա: ԹԽԽ-ն ուսումնասիրելու ախտորոշիչ կարևորությունը ԿՆՀ անոմալիաների հարցում շատ է քննարկվել ⁽¹⁷⁾: Այնուամենայնիվ այս կառույցը հեշտ է որոշել և նրա ախտահարումը միանշանակ առնչվում է մի շարք անոմալիաների հետ ինչպիսիք են՝

հոլոպրոզենցեֆալիան, բրտամարմնի ազենեզիան, ծանր հիդրոցեֆալիան և սեպտո-օպտիկ դիսպլազիան⁽¹⁹⁾ :

Սկսած 16 շաբաթական ժամկետից կողմնային փորոքի հետին հատվածը (այլ կերպ հետին եղջուրը) իրենից ներկայացնում է նախադոնից ձևավորված համալիր, որը շարունակվում է դեպի հետ, վերածվելով ծոծրակային եղջուրի: Նախադոնանը հատկանշական է խորիոիդ հյուսակի առկայությունը, որը առանձնանում է բարձր էխոգենությամբ, այն դեպքում, երբ ծոծրակային եղջուրը հեղուկով լցված կառույց է: Կողմնային փորոքների միջային և կողմնային պատերը գուգահեռ են միջին գծին և , այդ իսկ պատճառով, դրանք ուլտրաձայնի միջոցով լավ պատկերվում են որպես վառ գծեր, մասնավորապես երկրորդ եռամսյակում: Նորմալ պայմաններում խորիոիդ հյուսակը, լինելով հաված միջային և կողմնային պատերին, գրեթե ամբողջությամբ զբաղեցնում է փորոքը նախադոնան մակարդակում: Որոշ դեպքերում նորմալի պայմաններում կարող է առկա լինել քիչ քանակությամբ հեղուկ միջային պատի և խորիոիդ հյուսակի միջև ⁽²⁰⁻²³⁾ :

Ստանդարտ միջփորոքային հարթակում պարզ պատկերվում է կիսագնդի միայն այն հատվածը, որը տվիչից հեռու է, քանի որ տվիչին մոտ գտնվող կիսագնդի պատկերը հաճախ ծածկվում է արտեֆակտներով: Գլխուղեղի առավել ծանր ախտահարումները լինում են երկկողմանի կամ ուղեկցվում են միջին գծի տեղաշարժմամբ կամ թեքումով, այդ իսկ պատճառով առաջարկվել է հիմնական հետազոտության ժամանակ գնահատել գլխուղեղի կառույցների սիմետրիկությունը ⁽¹⁷⁾ :

Միջուղեղիկային հարթակ:

Տվյալ հարթակը հնարավոր է ստանալ տվիչը տեղաշարժելով միջփորոքային հարթակից ավելի ցած և միաժամանակ այն խոնարհելով դեպի հետ: Այս հատումով հնարավոր է տեսանելի դարձնել կողմնային փորոքների ֆրոնտալ եղջուրները, CSP, թալամուսը, ուղեղիկը, մեծ ցիստեռնան: Ուղեղիկը այս հարթակում ունի է թիթեռի ձև, կազմված երկու կլոր կիսագնդերից, որոնք միացած են իրար կենտրոնում ուղեղիկի որդով, որը քիչ ավելի էխոգեն է: Մեծ ցիստեռնան կամ ցերեքրոմեդուլյար ցիստեռնան հեղուկով լցված տարածություն է՝ տեղակայված ուղեղիկի հետևում: Այն պարունակում է բարակ խտրոցներ, որոնք նորմալ կառույցներ են և պետք չէ շփոթել դրանք անոթային կառույցների կամ կիստոզ գոյացությունների հետ: Հղիության երկրորդ կեսում մեծ ցիստեռնայի խորությունը մնում է կայուն և կազմում է 2-10 մմ ⁽¹⁷⁾ : Հղիության վաղ ժամկետներում ուղեղիկի որդը չի ծածկում չորրորդ փորոքը ամբողջությամբ, որը կարող է ստեղծել որդի ախտահարման սխալ տպավորություն:

Ավելի ուշ ժամկետներում նմանատիպ պատկերը կարող է կասկած առաջացնել ուղեղիկի անոմալիայի, սակայն մինչև 20 շաբաթական հղիության ժամկետը սովորաբար համարվում է նորմա²⁴:

Միջթալամիկ հարթակ:

Երրորդ հարթակը, որը միջանկյալ տեղ է գրավում նախորդ երկուսի միջև, նույնպես հաճախակի օգտագործվում է պտղի գլխի գնահատման ժամանակ և կոչվում է միջթալամիկ հարթակ կամ բիպարիետալ տրամագծի որոշման հարթակ: Անատոմիական կողմնորոշիչները առջևից դեպի հետ հանդիսանում են՝ կողմնաին փորոքների ճակատային եղջյուրները, CSP, թալամուսը և հիպոկամպի գալարները ⁽²⁵⁾ : Չնայած այն բանին, որ այս հարթակը չի ավելացնում անատոմիական ինֆորմացիա վերը նշված երկու հարթակներին, այն օգտագործվում է բիոմետրիկ չափումների համար: Առաջարկվել է կարծիք, որ այս հարթակը հղիության ուշ ժամկետներում ավելի հարմար է պատկերել և թույլ է տալիս ավելի հեշտ չափումներ կատարել քան միջփորոքային հարթակը⁽²⁵⁾ :

Պտղի ողնաշարը:

Պտղի ողնաշարի մանրակրկիտ ուսումնասիրությունը պահանջում է մասնագիտացված հետազոտողի առկայություն և ուշադիր ուսումնասիրություն, ինչպես նաև արդյունքները մեծապես կախված են նաև պտղի դիրքից: Այդ պատճառով պտղի ողնաշարի մանրակրկիտ հետազոտությունը բոլոր դիրքերից չի հանդիսանում հիմնական հետազոտության խնդիր: Պտղի ողնաշարի անոմալիաներից առավել ծանրը՝ բաց սպինա բիֆիդան, սովորաբար ուղեկցվում է ներգանգային անատոմիայի խախտումով: Այնուամենայնիվ պտղի ողնաշարի երկայնաձիգ կտրվածքը պետք է միշտ ուսումնասիրվի, քանի որ այն կարող է բացահայտել գոնե որոշ դեպքերում ողնաշարային այլ ախտահարումներ, ինչպես ողերի անոմալիաները կամ սրբոսկրի ազենեզիան: Նորմալ պայմաններում սկսած 14 շաբաթականից, պտղի ողնաշարի երկայնաձիգ կտրվածքում, ողը ունի կրակալման երեք կենտրոն (մեկը ողի մարմնի կենտրոնում, մյուս երկուսը սկավառակի և ոտիկի միացման տեղում երկու կողմից):Սրանք շրջապատում են նյարդային խողովակը և կախված ձայնային ալիքի ուղղվածությունից, ունեն երկու կամ երեք զուգահեռ գծերի տեսք: Որպես հավելում հարկավոր է փորձել երկայնական կամ լայնական հատումներում ցուցադրել մաշկի ամողջականությունը:

Քանակական գնահատում

Բիոմետրիան էսենցիալ կարևոր կետ է պտղի գլխի ուսումնասիրության մեջ: Երկրորդ և երրորդ եռամսյակներում պտղի գլխի ստանդարտ բիոմետրիան սովորաբար ներառում է բիպարիետալ տրամագիծը, գլխի շրջագիծը և նախադռան ներքին պատերի տրամագիծը: Ոմանք խորհուրդ են տալիս որոշել նաև ուղեղիկի լայնական տրամագիծը և մեծ ցիստեռնայի խորությունը:

Բիպարիետալ տրամագիծը և գլխի շրջագիծը սովորաբար օգտագործվում են պտղի տարիքը և աճը որոշելու համար, սակայն կարող են նաև օգտակար լինել որոշ գլխուղեղի անոմալիաների ախտորոշման մեջ: Դրանք կարող են որոշվել և միջփորոքային և միջթալամիկ հարթակներում: Բիպարիետալ չափը որոշելու համար կարող են օգտագործվել տարբեր տեխնիկական մոտեցումներ: Առավել հաճախ կիրառվում է, այսպես կոչված արտաքինից-արտաքին մեթոդը, երբ չափող սլաքը դրվում է գանգի ոսկրերի արտաքին մակերեսներին: Սակայն հասանելի գծապատկերներից մեկը ստեղծվել է կիրառվելով արտաքինից - ներքին մեթոդը, գանգոսկրից առաջացած հեռակա էխոյի արտեֆակտից խուսափելու համար⁽²⁵⁾: Երկու մոտեցումների տվյալները տարբերվում են միմյանցից մի քանի միլիմետրով, որը կարող է կլինիկորեն նշանակալի լինել հղիության վաղ ժամկետում: Այդ պատճառով կարևոր է իմանալ, թե որ մեթոդով է հաշվարկվել ձեր կողմից օգտագործվող վկայակոչված գծապատկերը:

Այն դեպքում, երբ ուլտրաձայնային սարգը ունի էլիպսի չափման հնարավորություն գլխի շրջագիծը կարող է չափվել տեղադրելով էլիպսը ուղղակիորեն գանգոսկր արտաքին մակերեսին: Այլ եղանակով գլխի շրջագիծը (HC) կարելի է չափել բիպարիետալ (BPD) և օկցիպիտոֆրոնտալ (OFD) տրամագծերով՝ օգտագործելով հետևյալ բանաձևը, $HC = 1.62 \times (BPD + OFD)$: Բիպարիետալ տրամագծի հարաբերությունը օկցիպիտոֆրոնտալ տրամագծին սովորաբար 75–85% է: Այնուամենայնիվ, հասկապես հղիության վաղ ժամկետներում պտղի գլխին բնորոշ է առաձգականություն և հետույքային առաջադրությամբ պտուղների մեծ մասի մոտ դիտվում է դոլիխոցեֆալիայի որոշ աստիճան:

Որոշ հետազոտողներ առաջարկում են, որ նախադռան չափումը պտղի փորոքային համակարգի ուսումնասիրության համար ամենաէֆեկտիվ մեթոդն է²², իսկ վենտրիկուլոմեգալիան ուղեղի զարգացման արատի հաճախ հանդիպող նշան է, այդ իսկ պատճառով խորհուրդ է տրվում կատարել նախադռան չափում: Չափումը կատարվում է խորիորդ հյուսակի մակարդակին փորոքային խոռոչին ուղղահայաց՝ տեղադրելով չափման կետերը նախադռան կողմնային պատերին (նկար 2): Երկրորդ և վաղ երրորդ եռամսյակներում վերջինիս չափը կայուն է՝ 6–8 մմ^{20,22,27} միջին տրամագծով և համարվում է նորմա, երբ փոքր է 10 մմ -ից^{27–32}: Բիոմետրիկ

հետազոտությունների մեծ մասը, որոնք կատարվել են կողմնային փորոքների չափումների շուրջ, իրականացվել են այնպիսի ուլտրաձայնային սարգերով, որոնք իրականացնում են չափումներ միլիմետրերով³³ :

Քանի որ ժամանակակից սարքերը չափումները կատարում են տասնորդական միլիմետրերով, միանշանակ չէ, թե որն է հանդիսանում առավել ընդունելի արժեք: Մենք (ISUOG) կարծում ենք, որ երկրորդ եռամսյակում 10.0 մմ և ավելի նախադրան տրամագիծը պետք է գնահատվի որպես կասկածելի:

Հղիության 14-21 շաբաթական ժամկետներում ուղեղիկի լայնական տրամագիծը յուրաքանչյուր շաբաթ մեծանում է մոտավորապես մեկ մմ-ով: Այս չափումը օգտակար է պտղի աճը գնահատելու համար՝ գլխի շրջագծի և բիպարիետալ տրամագծի հետ միասին: Մեծ ցիստեռնայի խորությունը՝ չափված ուղեղիկի որդի և ծոծրակային ոսկրի ներքին մակերեսի միջև, սովորաբար 2-10 մմ ³⁴է: Դոլիխոցեֆալիայի պարագայում չափումները կարող են քիչ գերազանցել 10 մմ:

Նկար 2՝ ա) կողմնային փորոքի նախադրան չափում: Չափող խաչերը դրվում են խորիոիդ հյուսակի մակարդակին, փորոքի պատերի ներքին մակերեսին: բ) Չափող խաչերի ճշգրիտ տեղադրումը ցուցադրող դիագրամ: Չափող խաչերը ճիշտ են տեղադրված՝ հաված փորոքի պատերի ներքին մակերեսին ամենալայն հատվածում, ուղղահայաց փորոքի երկայնական առանցքին (YES): Միսալ տեղադրումներ են՝ կենտրոնից-կենտրոն (no 1) և արտաքինից-արտաքին (no 2) տեղադրումը, որը չափազանց հետին դիրք ունի փորոքի նեղ հատվածում և ուղղահայաց չէ երկայնական առանցքին (no 3):

ՊՏԴԻ ՆԵՅՐՈՍՈՆՈԳՐԱՄԱ

Ընդունված փաստ է համարվում այն, որ պտղի մասնագիտացված նեյրոսոնոգրաֆիան ունի ավելի մեծ ախտորոշիչ արժեք քան ստանդարտ տրանսաբրոմինալ հետազոտությունը և հատկապես օգտակար է բարդ անոմալիաների հայտնաբերման հարցում: Այնուամենայնիվ այս հետազոտությունը պահանջում է հատուկ վերապատրաստված մասնագետ, որը միշտ չէ առկա և մեթոդը համատարած չի կիրառվում: Մասնագիտացված նեյրոսոնոգրաֆիան օգտակար է ԿՆՀ անոմալիաների բարձր ռիսկի հիվանդների մոտ և այն դեպքերում, երբ հիմնական հետազոտությունը կասկածելի է թվում:

Պտղի գլխուղեղի նեյրոսոնոգրաֆիայի հիմքում ընկած է բազմաթիվ հարթակների մոտեցումը, որը ստանում են տվիչը սահեցնելով կարանների և գաղութների միջով

(12,13) : Երբ պտուղը ունի գլխային առաջադրություն հետազոտությունը կարելի է իրականացնել տրանսաբդոմինալ կամ տրանսվագինալ եղանակներով: Կոնքային առաջադրության ժամանակ օգտագործում են տրանսֆունդալ մոտեցումը՝ տեղադրելով տվիչը ուղղահայացի փոխարեն զուգահեռ որովայնին: Տրանսվագինալ տվիչները օժտված են ավելի մեծ հաճախանակությամբ քան տրանսաբդոմինալ տվիչները, հետևաբար թույլ են տալիս ստանալ անատոմիական դետալների ավելի լավ տեսանելիություն: Այս պատճառով կոնքային առաջադրության ժամանակ որոշ դեպքերում կարող է նախընտրելի լինի կատարել արտաքին պտղաշրջում, պտղի գլուխը տրանսվագինալ զննելու համար:

Պտղի ողնաշարի ուսումնասիրությունը ներդասնագրաֆիկ հետազոտության մի մասն է և այն կատարվում է կիրառելով աքսիալ, կորոնար և սագիտալ հարթակների համադրությունը:

Ներդասնագրաֆիկ հետազոտությունը պետք է ներառի նույն չափումները, որոնք սովորաբար ստանում են հիմնական հետազոտության ժամանակ բիպարիետալ տրամագիծ, գլխի շրջագիծ և կողմնային փորոքների նախադոան չափ: Կախված գեստացիոն տարիքից և կլինիկական ցուցումներից սպեցիֆիկ չափումները կարող են տարբերվել:

Պտղի գլխուղեղ

Անկախ նրանից թե հետազոտությունը կկատարվի տրանսաբդոմինալ թե տրանսվագինալ, տվիչի ճշգրիտ տեղադրումը ճիշտ հարթակում հաճախ պահանջում է պտղի վրա նուրբ միջամտությունների իրականացում: Հետազոտության ժամանակ կախված պտղի դիրքից կարող են օգտագործվել բազմաթիվ հարթակներ ¹²: Գլխուղեղի համակարգային հետազոտությունը սովորաբար ներառում է չորս կորոնար և մեկ սագիտալ հարթակների զննում: Հետագա հատվածներում նկարագրված են այն անատոմիական կառույցները, որոնք կարող են պատկերվել այս հարթակներում ուշ երկրորդ և երրորդ եռամսյակներում: Անատոմիական կառույցներից բացի ներդասնագրաֆիան պետք է ներառի ուղեղի գալարների ուսումնասիրությունը, որոնք փոխվում են հղիության ընթացքում ⁽³⁵⁻³⁸⁾:

Կորոնար հարթակ (նկար 3)

Տրանսֆրոնտալ հարթակ կամ Ֆրոնտալ-2 հարթակ :

Այս հարթակը ստանում են փոքր գաղթունի միջով և այն թույլ է տալիս գնահատել միջկիսագնդային ճեղքը և կողմնային փորոքների առաջային եղջյուրները: Հարթակը տեղակայված է բրտամարմնի ծնկի նկատմամբ կտուցաձև, որը բացատրում է միջկիսագնդային ճեղքի անընդհատությունը: Այս հարթակում դիտարկվում են նաև ակնակապիճները և սեպոսկրը:

Տրանսկաուդալ հարթակ կամ Միջին կորոնար-1 հարթակ¹²:

Միջկիսագնդային ճեղքի ամբողջականությունը ընդհատվում է պոչային կորիզների, բրտամարմնի ծնկան կամ առաջային մասի մակարդակին: Բրտամարմնի ծունկը, իր հաստության շնորհիվ կորոնար հարթակներում պատկերվում է ավելի էխոգեն գոյացություն քան բրտամարմնի մարմինը: Թափանցիկ խտրոցի խոռոչը պատկերվում է, որպես անէխոգեն եռանկյունաձև կառուցվածք բրտամարմնի տակ: Կողմնային փորոքները պատկերվում են երկու կողմից՝ շրջապատված ուղեղի կեղևով: Ավելի կողմնայնորեն պարզորեն որոշվում է Սիլվյան ակոսը:

Միջթալամիկ հարթակ կամ միջին կորոնար – 2 հարթակ¹²:

Այս հարթակում երկու թալամուսները տեղակայված են սերտ իրար դիմաց, սակայն որոշ դեպքերում միջին գծում կարող է դիտարկվել երրորդ փորոքը միջփորոքային անցքով և քիչ ավելի կրանիալ երկու կողմից (միջին կորոնար-3 հարթակ) կողմնային փորոքների նախադերը խորիոիդ հյուսակներով: Գլխի հիմին մոտ միջին գծով վիզուալիզացվում է բազալ ցիստեռնան, որը պարունակում է Վիլիզյան օղի անոթները և տեսողական խաչվածքը:

Միջուղեղիկային հարթակ կամ ծոծրակային-1,2 հարթակ :

Այս հարթակը ստացվում է հետին գաղթունից դիտարկելիս և այն թույլ է տալիս դիտարկել կողմնային փորոքների ծոծրակային եղջյուրները և միջկիսագնդային ճեղքը: Ուղեղիկի երկու կիսագնդերը և ուղեղիկի որդը նույնպես երևում են այս հարթակում:

Սագիտալ հարթակներ (նկար 4)

Սովորաբար ուսումնասիրվում են երեք սագիտալ հարթակներ միջին սագիտալ և երկու պարասագիտալ յուրաքանչյուր կողմից:

Միջին սագիտալ կամ միջային¹ հարթակը պատկերում է բրտամարմինը իր բոլոր բաղադրիչներով, թափանցիկ խտրոցի խոռոչը, որոշ դեպքերում Վերգեյի խոռոչը և միջանկյալ առագաստի խոռոչը, ուղեղի ցողունը, կամուրջը, որդը, և հետին փոսը: Առաջային ուղեղային զարկերակը, շուրջբրտամարմնային զարկերակը իր ճյուղերով և Գալենի երակը կարելի է տեսնել օգտագործելով գունավոր դոպլեր:

Պարասագիտալ կամ թեք հարթակ ¹²: Պատկերում է ամբողջ կողմանային փորոքները, խորիոիդ հյուսակը, շուրջփորոքային հյուսվածքը և կեղևը:

Նկար 3՝ Պտղի գլխի կորոնար պատկերներ:

ա) տրանսֆրոնտալ հարթակ,

բ) տրանսկաուդալ հարթակ,

գ) տրանսթալամիկ հարթակ,

դ) միջուղեղիկային հարթակ, CSP - թափանցիկ խտրոցի խոռոչ, IHF - միջկիսագնդային ճեղք:

Նկար 4՝ Պտղի գլխի սագիտալ հարթակներ:

ա)միջին սագիտալ հարթակ, բ)պարասագիտալ հարթակ, 3v- երրորդ փորոք, 4v - չորրորդ փորոք:

Պտղի ողնաշար

Պտղի ողնաշարը ուսումնասիրելու համար կարող են կիրառվել երեք տիպի հետազոտման հարթակներ: Ընտրությունը կախված է պտղի դիրքից: Սովորաբար կոնկրետ դեպքում հնարավոր է լինում ուսումնասիրել թվարկված հարթակներից միայն երկուսը:

Լայնական կամ արքիալ հարթակներում ողնաշարի ուսումնասիրությունը դինամիկ պրոցես է, որը իրականանում է սահեցնելով տվիչը ողնաշարի ամբողջ երկայնքով միաժամանակ պահելով հետազոտվող մակարդակում արքիալ հարթակը(նկար 5) : Տարբեր մակարդակներում ողերը ունեն տարբեր անատոմիական կառուցվածք: Պտղի կրծքային և գոտկային ողերը ունեն, նյարդային խողովակը շրջապատող ոսկրացման կենտրոններով, եռանկյունաձև կառուցվածք: Առաջին պարանոցային ողերը ունեն քառանկյուն ձև, իսկ սրբոսկրի ողերը տափակ են:

Սագիտալ հարթակներում ողերի մարմինների ոսկրացման կենտրոնները և հետին կամարը ձևավորում են երկու զուգահեռ գծեր, որոնք միաձուլվում են սրբոսկրում: Երբ պտուղը ունի առաջային դիրք իրական սագիտալ կտրվածք կարելի է ստնալ ուղեղելով ուլտրաձայնային ալիքը չոսկրացած փշաձև էլունների միջով: Դա թույլ է տալիս ուսումնասիրել ողնուղեղային խողովակը և ողնուղեղը դրա մեջ (նկար 6): Երկրորդ և երրորդ եռամսյակում սովորաբար ձիու պոչը հայտնաբերվում է L2-L3 մակարդակում ³⁹:

Կորոնար հարթակում, կախված ուլտրաձայնային ալիքի ուղղությունից, մեկ, երկու կամ երեք զուգահեռ գծեր են երևում (նկար 7):

Նյարդային խողովակի ամբողջականությունը որոշվում է ոսկրացման կենտրոնների կանոնավոր դասավորությամբ և ողնաշարը ծածկող փափուկ հյուսվածքների առկայությամբ: Եթե հնարավոր է ստանալ իրական սագիտալ կտրվածք՝ ձիու պոչի պատկերումով, ապա դա ամրապնդում է նորմալ ողնաշարի առկայությունը:

Նկար 5՝ Տարբեր մակարդակներում պտղի ողնաշարի աքսիալ պատկերներ:

ա) պարանոցային ողեր, բ) կրծքային ողեր, գ) գոտկային ողեր, դ) սրբոսկր: Երեք սլաքները ցուցադրում են ոսկրացման կենտրոնները: Ուշադրություն դարձրեք ողնաշարը ծածկող մաշկի ամբողջականության վրա: Նկարներում {ա-դ} ողնուղեղը պատկերվում է որպես հիպոէխոգեն օվալ կառուցվածք, կենտրոնում՝ սպիտակ կետով:

Նկար 6՝ Պտղի ողնաշարի սագիտալ պատկերներ երկրորդ եռամսյակում: Օգտագործելով չոսկրացված փշաձև էլունները, որպես ակուստիկ պատուհան, պատկերվում են նյարդային խողովակի բաղադրիչները: Ձիու պոչը նորմալում տեղակայվում է գոտկային երկրորդ ողի մակարդակին (L2):

Նկար 7՝ Պտղի ողնաշարի կորոնար պատկերներ: Նկարները ստացվել են օգտագործելով եռաչափ տարածական ուլտրաձայն նույն սոնոգրաֆիկ ծավալով օգտագործելով տարբեր անկյուններ և ուլտրաձայնային ալիքի հաստություն՝ ա) ուղղված է բարակ ուլտրաձայնային ալիք ողերի մարմինների միջով, բ) նույն ուլտրաձայնային ալիքը ուղղված է ավելի հետ ողերի հետին աղեղները ցուցադրելու նպատակով, գ) կիրառվել է հաստ ուլտրաձայնային ալիք միաժամանակ ցուցադրելու համար ոսկրացման երեք կենտրոնները:

ՊՏԳԻ ԿՆՀ-Ի ՈՒԼՏՐԱՁԱՅՆԱՅԻՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Երկրորդ եռամսյակում ցածր ռիսկի հղիների շրջանում, եթե միջփորոքային և միջուղեղիկային հարթակները բավարար կերպով պատկերված են և գլխի չափումները մասնավորապես գլխի շրջագիծը նորմալի սահմաններում են տվյալ գեստացիոն տարիքի համար, նախադռան լայնությունը 10 մմ-ից փոքր է և մեծ ցիստեռնայի լայնությունը 2-10 մմ է, ապա մի շարք ուղեղային անոմալիաներ արդեն բացառված են, ԿՆՀ անոմալիայի հավանականությունը չափազանց ցածր է և այլ հետազոտություններ ցուցված չեն¹⁷:

Ուլտրաձայնի միջոցով նյարդային անոմալիաների անտենատալ ախտորոշման զգայունության և սպեցիֆիկության ուսումնասիրությունը այս ուղեցույցի խնդիրներից չէ: Ցածր ռիսկի հղիների շրջանում հիմնական հետազոտության զգայունությունը որոշ հետազոտություններում ավելի քան 80%^{40,41} է: Այնուամենայնիվ հնարավոր է, որ այս տվյալները գերազանահատում են սարքի ախտորոշիչ հնարավորությունը: Այս հետազոտությունը ունի շատ կարճ հսկողական շրջան և ընդգրկել է գրեթե միայն նյարդային խողովակի բաց դեֆեկտները, որի ախտորոշումը հավանաբար հեշտացել է մոր արյան մեջ ալֆաֆետոպրոտեինը որոշող համակցված սկրինինգի միջոցով: Պրենատալ ուլտրաձայնի ախտորոշիչ սահմանափակումները հստակ սահմանված են և առաջանում են մի շարք պատճառներով⁴²: Հղիության վաղ ժամկետներում նույնիսկ ծանր անոմալիաներ կարող են կապված լինել միայն նուրբ փոփոխությունների հետ⁴³: Ուղեղը շարունակում է զարգանալ հղիության երկրորդ կեսում և նեոնատալ շրջանում, այդպիսով սահմանափակելով նյարդային պրոլիֆերացիայի անոմալիաների հայտնաբերումը (միկրոցեֆալիա⁴⁴, ուռուցքներ⁴⁵ և կեղևային մալֆորմացիաներ⁴²): Ինչպես նաև որոշ ուղեղային ախտահարումներ առաջանում են ոչ թե սխալ էմբրիոլոգիական զարգացման պատճառով այլ հանդիսանում են հետևանք պրենատալ կամ պերինատալ արյունամատակարարման խանգարման⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾:

Նույնիսկ էքսպերտ մասնագետի ձեռքերում որոշ տեսակի արատների ներարգանդային ախտորոշումը կարող է լինել դժվարացած կամ անհնարին:

BIBLIOGRAPHY

1. Myrianthopoulos NC. Epidemiology of central nervous system malformations. In: Vinken PJ, Bruyn GW, editors. Handbook of Clinical Neurology. Elsevier: Amsterdam, 1977; 139–171.
2. Levine D, Barnes PD, Robertson RR, Wong G, Mehta TS. Fast MR imaging of fetal central nervous system abnormalities. Radiology 2003; 229: 51–61.
3. Griffiths PD, Paley MN, Widjaja E, Taylor C, Whitby EH. In utero magnetic resonance imaging for brain and spinal abnormalities in fetuses. BMJ 2005; 331: 562–565.
4. Malinger G, Ben-Sira L, Lev D, Ben-Aroya Z, Kidron D, Lerman-Sagie T. Fetal brain imaging: a comparison between magnetic resonance imaging and dedicated neurosonography. Ultrasound Obstet Gynecol 2004; 23: 333–340.
5. Malinger G, Lev D, Lerman-Sagie T. Is fetal magnetic resonance imaging superior to neurosonography for detection of brain anomalies? Ultrasound Obstet Gynecol 2002; 20: 317–321.
6. Ghi T, Pilu G, Savelli L, Segata M, Bovicelli L. Sonographic diagnosis of congenital anomalies during the first trimester. Placenta 2003; 24 (Suppl B): S84–S87.
7. Monteagudo A, Timor-Tritsch IE. First trimester anatomy scan: pushing the limits. What can we see now? Curr Opin Obstet Gynecol 2003; 15: 131–141.
8. Bronshtein M, Ornoy A. Acrania: anencephaly resulting from secondary degeneration of a closed neural tube: two cases in the same family. J Clin Ultrasound 1991; 19: 230–234.

9. Blaas HG, Eik-Nes SH, Vainio T, Isaksen CV. Alobar holoprosencephaly at 9 weeks gestational age visualized by two and three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 15: 62–65.
10. Blaas HG, Eik-Nes SH, Isaksen CV. The detection of spina bifida before 10 gestational weeks using two- and three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 25–29.
11. Johnson SP, Sebire NJ, Snijders RJ, Tunkel S, Nicolaides KH. Ultrasound screening for anencephaly at 10–14 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 9: 14–16.
12. Timor-Tritsch IE, Monteagudo A. Transvaginal fetal neurosonography: standardization of the planes and sections by anatomic landmarks. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 8: 42–47.
13. Malinger G, Katz A, Zakut H. Transvaginal fetal neurosonography. Supratentorial structures. *Isr J Obstet Gynecol* 1993; 4: 4.
14. Pilu G, Segata M, Ghi T, Carletti A, Perolo A, Santini D, Bonasoni P, Tani G, Rizzo N. Diagnosis of midline anomalies of the fetal brain with the three-dimensional median view. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 522–529.
15. Monteagudo A, Timor-Tritsch IE, Mayberry P. Three-dimensional transvaginal neurosonography of the fetal brain: ‘navigating’ in the volume scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 307–313.
16. van den Wijngaard JA, Groenenberg IA, Wladimiroff JW, Hop WC. Cerebral Doppler ultrasound of the human fetus. *Br J Obstet Gynaecol* 1989; 96: 845–849.
17. Filly RA, Cardoza JD, Goldstein RB, Barkovich AJ. Detection of fetal central nervous system anomalies: a practical level of effort for a routine sonogram. *Radiology* 1989; 172: 403–408.
18. Falco P, Gabrielli S, Visentin A, Perolo A, Pilu G, Bovicelli L. Transabdominal sonography of the cavum septum pellucidum in normal fetuses in the second and third trimesters of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000; 16: 549–553.
19. Malinger G, Lev D, Kidron D, Heredia F, Hershkovitz R, Lerman-Sagie T. Differential diagnosis in fetuses with absent septum pellucidum. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 42–49.
20. Pilu G, Reece EA, Goldstein I, Hobbins JC, Bovicelli L. Sonographic evaluation of the normal developmental anatomy of the fetal cerebral ventricles: II. The atria. *Obstet Gynecol* 1989; 73: 250–256.
21. Cardoza JD, Filly RA, Podrasky AE. The dangling choroid plexus: a sonographic observation of value in excluding ventriculomegaly. *AJR Am J Roentgenol* 1988; 151: 767–770.
22. Cardoza JD, Goldstein RB, Filly RA. Exclusion of fetal ventriculomegaly with a single measurement: the width of the lateral ventricular atrium. *Radiology* 1988; 169: 711–714.
23. Mahony BS, Nyberg DA, Hirsch JH, Petty CN, Hendricks SK, Mack LA. Mild idiopathic lateral cerebral ventricular dilatation in utero: sonographic evaluation. *Radiology* 1988; 169: 715–721.
24. Bromley B, Nadel AS, Pauker S, Estroff JA, Benacerraf BR. Closure of the cerebellar vermis: evaluation with second trimester US. *Radiology* 1994; 193: 761–763.
25. Shepard M, Filly RA. A standardized plane for biparietal diameter measurement. *J Ultrasound Med* 1982; 1: 145–150.
26. Snijders RJ, Nicolaides KH. Fetal biometry at 14–40 weeks’ gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1994; 4: 34–48.
27. Pilu G, Falco P, Gabrielli S, Perolo A, Sandri F, Bovicelli L. The clinical significance of fetal isolated cerebral borderline ventriculomegaly: report of 31 cases and review of the literature. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 14: 320–326.
28. Kelly EN, Allen VM, Seaward G, Windrim R, Ryan G. Mild ventriculomegaly in the fetus, natural history, associated findings and outcome of isolated mild ventriculomegaly: a literature review. *Prenat Diagn* 2001; 21: 697–700.
29. Wax JR, Bookman L, Cartin A, Pinette MG, Blackstone J. Mild fetal cerebral ventriculomegaly: diagnosis, clinical associations, and outcomes. *Obstet Gynecol Surv* 2003; 58: 407–414.
30. Laskin MD, Kingdom J, Toi A, Chitayat D, Ohlsson A. Perinatal and neurodevelopmental outcome with isolated fetal ventriculomegaly: a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2005; 18: 289–298.
31. Achiron R, Schimmel M, Achiron A, Mashiach S. Fetal mild idiopathic lateral ventriculomegaly: is there a correlation with fetal trisomy? *Ultrasound Obstet Gynecol* 1993; 3: 89–92.
32. Gaglioti P, Danelon D, Bontempo S, Mombro M, Cardaropoli S, Todros T. Fetal cerebral ventriculomegaly: outcome in 176 cases. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 372–377.
33. Heiserman J, Filly RA, Goldstein RB. Effect of measurement errors on sonographic evaluation of ventriculomegaly. *J Ultrasound Med* 1991; 10: 121–124.
34. Mahony BS, Callen PW, Filly RA, Hoddick WK. The fetal cisterna magna. *Radiology* 1984; 153: 773–776.
35. Monteagudo A, Timor-Tritsch IE. Development of fetal gyri, sulci and fissures: a transvaginal sonographic study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 9: 222–228.

36. Toi A, Lister WS, Fong KW. How early are fetal cerebral sulci visible at prenatal ultrasound and what is the normal pattern of early fetal sulcal development? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 24: 706–715.
37. Droulle P, Gaillet J, Schweitzer M. [Maturation of the fetal brain. Echoanatomy: normal development, limits and value of pathology]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1984; 13: 228–236.
38. Cohen-Sacher B, Lerman-Sagie T, Lev D, Malinger G. Sonographic developmental milestones of the fetal cerebral cortex: a longitudinal study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 494–502.
39. Robbin ML, Filly RA, Goldstein RB. The normal location of the fetal conus medullaris. *J Ultrasound Med* 1994; 13: 303–306.
40. Crane JP, LeFevre ML, Winborn RC, Evans JK, Ewigman BG, Bain RP, Frigoletto FD, McNellis D. A randomized trial of prenatal ultrasonographic screening: impact on the detection, management, and outcome of anomalous fetuses. The RADIUS Study Group. *Am J Obstet Gynecol* 1994; 171: 1000–1006.
41. Ewigman BG, Crane JP, Frigoletto FD, LeFevre ML, Bain RP, McNellis D. Effect of prenatal ultrasound screening on perinatal outcome. RADIUS Study Group. *N Engl J Med* 1993; 329: 979–985.
42. Malinger G, Lerman-Sagie T, Waternberg N, Rotmensch S, Lev D, Glezerman M. A normal second-trimester ultrasound does not exclude intracranial structural pathology. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20: 51–56.
43. Bennett GL, Bromley B, Benacerraf BR. Agenesis of the corpus callosum: prenatal detection usually is not possible before 22 weeks of gestation. *Radiology* 1996; 199: 447–450.
44. Bromley B, Benacerraf BR. Difficulties in the prenatal diagnosis of microcephaly. *J Ultrasound Med* 1995; 14: 303–306.
45. Schlembach D, Bornemann A, Rupprecht T, Beinder E. Fetal intracranial tumors detected by ultrasound: a report of two cases and review of the literature. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 14: 407–418.
46. Simonazzi G, Segata M, Ghi T, Sandri F, Ancora G, Bernardi B, Tani G, Rizzo N, Santini D, Bonasoni P, Pilu G. Accurate neurosonographic prediction of brain injury in the surviving fetus after the death of a monozygotic twin. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 517–521.
47. Ghi T, Simonazzi G, Perolo A, Savelli L, Sandri F, Bernardi B, Santini D, Bovicelli L, Pilu G. Outcome of antenatally diagnosed intracranial hemorrhage: case series and review of the literature. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22: 121–130.
48. Ghi T, Brondelli L, Simonazzi G, Valeri B, Santini D, Sandri F, Ancora G, Pilu G. Sonographic demonstration of brain injury in fetuses with severe red blood cell alloimmunization undergoing intrauterine transfusions. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23: 428–431.