

ГРАФОВ МЕТОД У УЛТРАЗВУЧНОМ ДИЈАГНОСТИКОВАЊУ РАЗВОЈНОГ ПОРЕМЕЋАЈА КУКА

Зоран ВУКАШИНОВИЋ¹, Душко СПАСОВСКИ², Зорица ЖИВКОВИЋ³

¹Институт за ортопедско-хируршке болести „Бањица”, Београд;

²Институт за ортопедску хирургију и трауматологију, Клинички центар Србије, Београд;

³Клиничко-болнички центар „Др Драгиша Мишовић”, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Аутори приказују могућности ултразвучног дијагностиковања развојног поремећаја кука. Посебно описују Графов методолошки поступак, који је, после Аустрије и других земаља немачког говорног подручја, прихваћен и у другим европским земљама, укључујући и нашу. Детаљно описују метод, ултразвучну нормалну и патолошку анатомију, разрађујући специфичности свих ултразвучних типова и подтипова са терапијским импликацијама.

Кључне речи: развојни поремећај кука; ултразвучна дијагностика; Графов методолошки поступак

УВОД

Развојни поремећај кука је велики терапијски проблем уколико се открије касно, а веома често се јавља у свакодневној ортопедској пракси. Његове последице својом учесталошћу и тежином доводе до значајног нарушавања здравља болесника. Међу методима који се могу користити за визуелизацију развојног поремећаја кука, једино ултразвучно дијагностиковање испуњава све потребне критеријуме, а при том има и значајне предности у односу на остале методе (радиографија, нуклеарна магнетна резонанција). Ултразвук је практичан и безопасан метод, погодан за едукацију, стандардизован тако да се резултати могу поновити и међусобно упоређивати. Практична вредност примене ултразвука је у томе што се прецизним приказивањем патоанатомског налаза на зглобу кука може применити лечење прилагођено сваком болеснику понаособ [1-9, 11].

Пошто је реч о поремећају који се у неонатусном добу може испољити у различитом обиму и напредовати неравномерним темпом, а како је основна одлика неонатусног и инфантилног периода веома брз раст и развој тела у целини (тимае и зглоба кука), интерпретација анатомског налаза и постављање критеријума за дијагнозу и лечење морају бити у функцији биолошког узраста. Крајем седамдесетих година 20. века аустријски лекар Рајнхард Граф (*Reinhard Graf*) је успоставио технику ултразвучног прегледа кукова, као и критеријуме за класификацију која је постала основ за примену одговарајућих терапијских поступака [12-17]. Она је убрзо прихваћена прво у земљама немачког говорног подручја, а потом и широм Европе и света. Данас представља најраширенији (додуше, не и једини) метод ултразвучног дијагностиковања развојног поремећаја кука у свету. У нашој средини се примењује од 1986. године (прво у Војводини, потом у Београду и ужој Србији – годину дана после прве примене у тадашњим југословенским републикама Словенији и Хрватској). Она је заснована на следећим постулатима: 1. примена једин-

ствене, међународно стандардизоване методологије; 2. прецизна идентификација патолошког супстрата; 3. примена прецизног класификационог система, дефинисаног у односу на узраст и мерљиве визуелизационе критеријуме.

ОПРЕМА

Стандардизација поступка ултразвучног дијагностиковања према Графу омогућава поређење и оцену резултата без обзира где и коме је дијагностиковање извршено. Она подразумева и опис одговарајућих спољашњих дијагностичких услова, односно врсте опреме и оријентације болесника:

1. Користи се искључиво линеарна сонда, а разлог је: кривљење слике код конусних типова сонди онемогућава извођење метода;
2. Потребно је да сонда буде дугачка, а фреквенција 5 MHz; таква сонда омогућава формирање слике довољне величине и дубинског захвата; могуће је користити и сонду од 7,5 MHz, која има бољу резолуцију, али се због слабије пенетрације не може користити код веће или гојазне деце, већ углавном код новорођенчади;
3. Потребно је да апарат има могућност ротирања слике ради довођења слике у стандардну пројекцију;
4. Неопходно је имати могућност штампања слике, при чему се термални штампач препоручује због брзине и квалитета штампе, као и трајности тако добијене слике;
5. Слика се увек посматра и штампа у природној величини;
6. Додатна опрема: препоручује се одговарајућа лежаљка која олакшава правилно позиционирање детета при прегледу, а то је бочни лежећи положај с испруженим ногама;
7. Ради лакше интерпретације, слика се увек ротацијом оријентације попут АП рендгенског снимка десног кука, тј. да велики трохантер буде лево, а илијачна кост изнад главе фемура.

АНАТОМСКА РАЗМАТРАЊА

Ултразвучне особине ткива у пределу зглоба кука

Костно ткиво је потпуно ехогено (ствара интензиван ехо, што значи да ултразвучни таласи не пролазе кроз кост већ се одбијају од њене површине), тако да се ствара оштра слика површине кости, а простор иза ње је у акустичкој сенци и није видљив. Густо везивно ткиво и фиброзна хрскавица су изражено ехогене структуре, али ипак мањи део ултразвучних таласа пролази кроз њих омогућавајући приказивање и дубљих структура. Хијалина хрскавица је хипоехогена или чак неехогена и најчешће не даје никакав ултразвучни одраз. Једино у стадијуму кондензације хелија у физиолошком процесу осификације, као и код типа *IIIb*, долази до делимичне ехогености. Међутим, контуре хијалине хрскавице могу бити видљиве уколико су структуре непосредно око ње ехогене. Масно и растресито везивно ткиво су хипоехогена ткива, а масно ткиво некада може бити и потпуно неехогено.

Ултразвучна анатомија зглоба кука

Хијалина хрскавица на рођењу чини цео проксимални крајак фемура (глава, велики трохантер и проксимални део врата) који је зато неехоген и није непосредно видљив. Међутим, користан миљок представља епифизна плоча, која јесте ехогена и има типичан узраснозависни ултразвучни одраз. На основу њене позиције и изгледа може се посредно одредити позиција главе бутне кости и потврдити адекватно позиционирање ултразвучне сонде при прегледу. Код новорођенчади је лучно савијена, потом поприма типичан палисадни одраз, а још касније се види најчешће само латерални део епифизне плоче, који је својом акустичком сенком прикрио њен средишњи део.

У глави фемура могу постојати серпигинозни ехогени обриси синусоидних крвних судова, осим у њеном површинском слоју. Осификационо језгро епифизе главе фемура може постојати и на рођењу, али се најчешће јавља накнадно, у инфантилном периоду, од петог до осмог месеца. Оно није ни савршено округло, нити увек тачно у центру главе, тако да се само на основу његове позиције не може са сигурношћу дефинисати позиција главе фемура, а поготово не неадекватним коришћењем радиографских оријентационих линија попут Перкинсове (*Perkins*) или Хилгенрајнерове (*Hilgenreiner*). Ако је, пак, осификационо језгро довољно осификовано, а тиме и довољно ехогено, оно допушта ултразвучну визуелизацију само своје латералне површине, при чему се у акустичкој сенци која се простира кроз средишњи део налазе већи део језгра и, што је од највеће важности, доњи пол илијачне кости. Таква ултразвучна слика више није употребљива за дијагностичку интерпретацију. То такође значи да биолошки узраст болесника индиректно, путем степена осификације зглоба кука, ограничава могућност примене ултразвучне

дијагностике. Визуелизација осификационог језгра је пример предности ултразвука над рендгенолошким методима: пошто ехогеност не зависи искључиво од његове густине већ и од хомогености, ехогеност осификационог језгра се јавља око шест недеља раније него његова рендгенска видљивост. Због тога је ултразвук знатно кориснији метод код дијагностиковања свих поремећаја зглоба кука где је праћење осификације главе бутне кости релевантно.

Латерална страна главе фемура покривена је зглобном капсулом на тако блиском растојању да се зглобни простор у том делу најчешће не види. Могуће је једино приметити танку неехогену линију по површини главе фемура, која се назива флуидни филм и која некад може да садржи видљиве мехуриће гаса (феномен вакуума). Зглобна капсула се дистално наставља на перихондријум великог трохантера, а место наставка се назива дупликатура капсуле. То је ехогена структура која се често грешком проглашава ацетабулумским лабрумом. У проксималном делу зглобна капсула се наставља на перихондријум (чији је проксимални део дебео и веома ехоген и често се погрешно означава као лабрум, а дистални танак и слабо ехоген, те се назива перихондријална пукотина) и даље на периост илијачне кости. У суперомедијалном делу главе фемура налази се *fovea capitis femoris* са инсерцијом *ligamentum teres femoris*. Наведена инсерција је снажно ехогена, те се често грешком проглашава за доњи пол илијачне кости. Још једна типична грешка у овом пределу је проглашавање интермускуларног септума за зглобну капсулу.

Ацетабулум се састоји од хрскавице и костног дела, а приказује се лучно савијен кроз средину и наниже. Структуре које га чине имају типичан ултразвучни изглед. Лабрум је интраартикуларна ехогена структура троугластог пресека, на коју се непосредно медијално наставља неехогена хијалина хрскавица ацетабулумског крова, а медијално од ње врло ехогени костни кров, који се завршава доњим полом илијачне кости. На њега се наниже настављају трирадијатна хрскавица и исхијадична кост испод ње. Ако лабрум није директно видљив, користе се следећи оријентир: он је увек латерално од неехогене зоне (хрскавичави кров ацетабулума), увек дистално од перихондријалне пукотине и увек налаже на главу фемура, одижући зглобну капсулу од ње. Латерални крај конкавитета костног крова ацетабулума, односно његова латерална ивица (нем. *Erker*; енгл. *bony rim*) јесте средишња значајна тачка; назив „еркер” је прихваћен и у нашој средини. Трећа значајна структура која се мора видети јесте доњи пол илијачне кости.

Те три неколинеарне тачке дефинишу једну и само једну раван. Лабрум, еркер и доњи пол илијачне кости представљају те три координате. Добијена раван је паралелна са фронталном равни и назива се стандардна раван. Јасно је да три координате морају бити видљиве на ултрасонограму, како би дијагностика била валидна. Једини изузетак од овог правила јесте случај луксације главе бутне кости пут навише и уназад, када је глава фемура изашла ван стандардне равни.

Један од показатеља да ли је сонда постављена тачно у стандардну раван јесте конфигурација илијачне кости. Она треба да се од ацетабулума пружа вер-

тикално навише (односно паралелно са површином сонде). Ако се пружа конкавно навише и у дубину, тада је раван сонде иза стандардне равни (задња пројекција), а ако се пружа навише и према површини, раван сонде је испред стандардне равни (предња пројекција). У оба случаја резултати ће бити погрешно интерпретирани; у првом случају ће налаз бити бољи од стварног, а у другом лошији.

На почетку прегледа сонда се увек прво поставља у задњу пројекцију, јер је могућност грешке у оријентацији ту најмања. Из те се позиције потом сонда помера и ротира достижући праву позицију, односно стандардну раван. Такође се препоручује идентификација структура увек истим редоследом који је унапред дефинисан, како би се могућност грешке у препознавању свела на најмању меру. Прво треба да се идентификује епифизна плоча, потом глава фемура, па дупликатура капсуле, зглобна капсула, лабрум, хрскавичави и потом костни кров ацетабулума. Тек тада је обезбеђено сигурно препознавање три координатне тачке стандардне равни.

УЛТРАЗВУЧНИ ТИПОВИ

Ако се глава фемура током пренатусног развоја никада није ни нашла у адекватној позицији у ацетабулуму, реч је о тератолошким луксацијама. Уколико је, пак, зглоб кука иницијално био сличан здравом, а током развоја долази до дислокације, у питању је развојни поремећај кука. Код дислоциране главе бутне кости тежина клинички израженог деформитета није у непосредној корелацији са висином дислокације, већ је у бољој корелацији са патолошким променама целог зглоба. Тако се детаљном анализом тих патолошких промена могу процењивати степен и тежина деформитета и планирати оптималан приступ у лечењу у којем је неопходно њихово санирање без изазивања даљих јатрогених оштећења. Поред основне диспластичности ацетабулума, процес дислокације главе фемура неминовно додатно оштећује хрскавичави, али и костни део ацетабулумског крова, правећи у њима усеке. Ултразвучна класификација према Графу се зато заснива на што прецизнијој процени степена оштећења ацетабулума, обезбеђујући тако да и лечење буде прецизно. Она зглоб кука класификује на четири типа и неколико подтипова.

У клиничкој пракси је уврежен систематичан приступ у описивању ултразвучног налаза, уз коришћење стандардних описних појмова, тако да се остварује упоредивост не само ултразвучне слике, већ и њеног описа. Наравно, за прецизну класификацију и дијагнозу неопходно је опису придружити и мерење одговарајућих анатомских параметара, од којих се обавезно користе алфа и бета углови. Они геометријски дефинишу оријентацију и облик крова ацетабулума и представљају углове нагиба његових делова у односу на раван крила илијачне кости, а све виђено на пресеку у стандардној равни, у којој се и врши ултразвучни снимак. Тако се раван крила илијачне кости на снимку означава као основна линија (дефинишу је две тачке: спој периоста за кост и перихондријума за хрскавицу). Угао алфа је угао нагиба костног, а

угао бета угао нагиба хрскавичавог дела крова ацетабулума у односу на основну линију. Линије се при мерењу постављају тангенцијално на наведене анатомске структуре. Предност овако дефинисаних углова је у томе што они не зависе од положаја детета, нити од присуства осификационог језгра феморалне епифизе. Морфолошки и морфометријски опис кука су комплементарни, али и конзистентни, односно доводе до истог закључка при класификацији. Уколико упућују на различите типове или подтипове, онда ултрасонограм треба поново пажљиво анализирати, а по потреби и поновити.

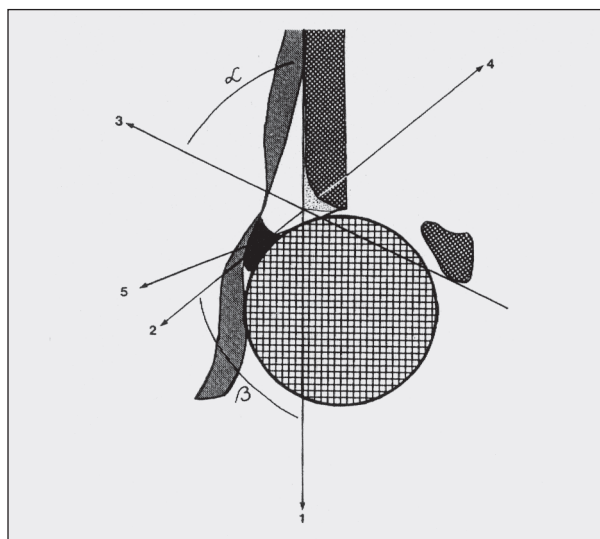
За описивање костног крова ацетабулума користе се термини „добро” (код типа *I*), „недовољно” (код типа *II*) и „слабо” (код осталих, децентрираних типова). При описивању еркера користе се придеви „оштар” (код типа *I*), „заобљен” (код типа *II*) или „стрм” (код осталих, децентрираних типова). Хрскавичави део крова ацетабулума може бити такав да „покрива” главу бутне кости или је „потиснут” њоме. Када покрива главу, може бити „широк” или „узан”, а када је потиснут, може бити са структурним променама или без њих.

Тип I

Овај тип одговара зрелом куку одојчета. Обе компоненте крова ацетабулума су добро развијене, а еркер је оштар или минимално заобљен. Зглоб кука је нормално центриран, с адекватно покривеном главом фемура и са нивоом осификације типичним за узраст од најмање три месеца (мада се таква осификација некада уочава већ у неонатусном периоду). Код овог типа зглоба кука очекује се потпуно нормалан даљи развој. Када је реч о угловима, угао алфа једнак је или већи од 60° , а угао бета мањи од 55° . То се све односи на подтип *Ia*. Подтип *Ib* („прелазни облик”) одликује кратак и здепаст хрскавичави део крова који у малој мери прелази главу фемура и на тај начин повећава вредности бета угла (изнад 55°). Подтип *Ib* је седам-осам пута чешћи него подтип *Ia*, па ипак, за разлику од подтипа *Ia*, где се развија дубоки ацетабулум, даје плитак ацетабулум, који, иако није диспластичан, може представљати увод у преартрозу у каснијем узрасту због слабе биомеханичке стабилности (Слика 1) [8-11].

Ако је код кука сврстаног у тип *I* касније дошло до децентраже и погоршања налаза, за то постоје следећи разлози:

1. неуромишићна неравнотежа таква да резултујућа сила делује у правцу децентрирања у довољно дугом временском периоду (тзв. паралитичке луксације);
2. излив у зглобу који својим притиском потискује главу фемура пут латерално (тзв. патолошке луксације код септичног артритиса);
3. ако је кук успешним лечењем преведен у тип *I*, онда постоји могућност да се стање спонтано погорша, што изискује редовно контролисање до краја костног раста;
4. иницијална класификациона омашка – кук није ни био тип *I*.



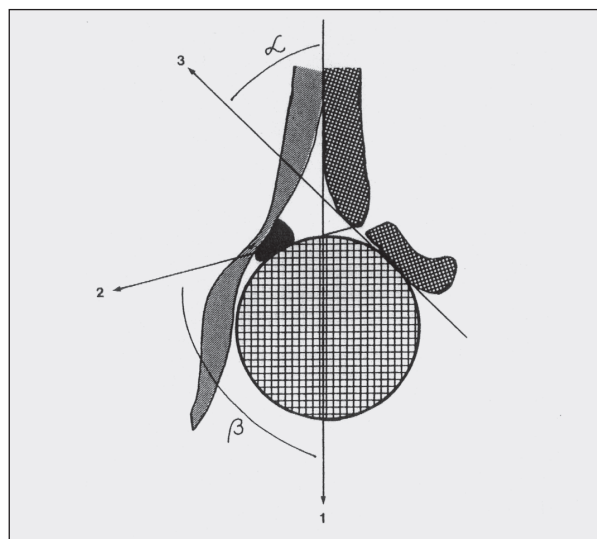
СЛИКА 1. Приказ кука сонографског типа I: еркер је оштар или минимално заобљен (1 – основна линија; 2 – линија хрскавичавог крова; 3 – линија костног крова; 4 – минимално заобљен еркер; 5 – коректно учтртана линија хрскавичавог крова у случају заобљености костног руба; α – угао костне наткровљености; β – угао хрскавичаве наткровљености).

FIGURE 1. Schematic drawing of the hip, sonographic type I: bony rim is angulated or minimally rounded (1 – baseline; 2 – cartilage roof line; 3 – bony roof line; 4 – minimally rounded bony rim; 5 – cartilage roof line as it would be with a blunt bony rim; α – bony angle; β – cartilaginous angle).

Тип II

Костни део крова ацетабулума је хипопластичан са заобљеним еркером, а хрскавичави део је увећан и адекватно обликован, што даје адекватно покривање и центрирање зглоба. Ако не наступе даљи поремећаји, осификацијом у процесу раста овај тип зглоба прелази у тип I и развија се у нормалан зглоб. При том је конфигурација еркера добар рани показатељ успешности лечења и често је први знак повољне реакције на терапију појава оштре контуре еркера у и даље диспластичном зглобу. Код новорођенчади и одојчади се до краја трећег месеца прихвата извештан степен физиолошке незрелости, а то што обликовање кости није као код зрелог кука типа Ia и што је хрскавичави кров проширен – не подразумева обавезну патологију. Степен незрелости зависи од узраста. Тада говоримо о категорији „успореног костног развоја”, односно сонографском типу IIa (угао алфа ипак мора достићи вредности од 50 до 59°, угао бета је већи од 55°). И овај тип има два подтипа: подтип IIa+ (физиолошки незрели кукови, одговара узрасту до шест недеља) и подтип IIa- (евидентан застој у развоју, тј. развијеност је нижа од оне која је специфична за тај узраст; одговара узрасту од шест до 12 недеља и захтева одређен превентивни или терапијски поступак). Ако се кук одојчета старијег од три месеца на основу напред наведених углова сврста у тип II а не припада критичној категорији, онда је, у ствари, реч о типу IIb (успорено сазревање које одговара коксофеморалној дисплазији и које захтева лечење, најчешће Павликовим ременима) (Слика 2).

Кукови у критичној зони имају вредности алфа угла од 43 до 49°, док је бета угао мањи од 77°; они се



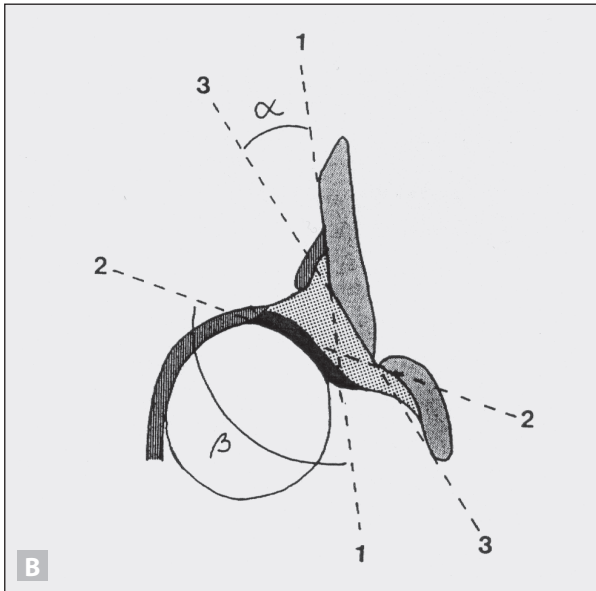
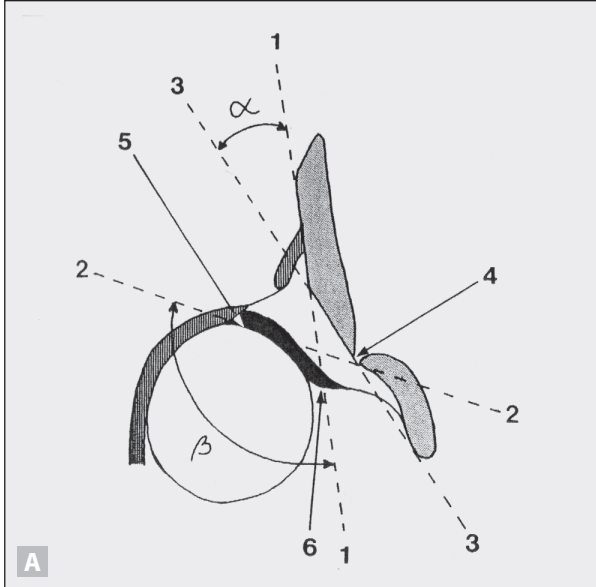
СЛИКА 2. Приказ кука сонографског типа II: тотална наткровљеност зглоба је задовољавајућа, однос између костног и хрскавичавог дела ацетабулума померен је у корист хрскавичавог (1 – основна линија; 2 – линија хрскавичавог крова; 3 – линија костног крова; α – угао костне наткровљености; β – угао хрскавичаве наткровљености).

FIGURE 2. Schematic drawing of the hip, sonographic type II: total roofing of acetabulum is adequate, the relationship between the cartilaginous and bony parts of the acetabular roof are disturbed in favour of the cartilage (1 – baseline; 2 – cartilage roof line; 3 – bony roof line; α – bony angle; β – cartilaginous angle).

класификују као тип IIc(g). Овде се уочава подударност клиничке и сонографске нестабилности. Од типова IIa и IIb разликује се само морфометријски. Обликовање кости је толико лоше, да се никада не може спонтано поправити и увек захтева интензивно лечење. Тип IId представља децентрирајући кук, алфа угао се и даље налази у критичној зони од 43 до 49°, док су вредности бета угла веће од 77°, што тај зглоб сврстава у категорију ексцентричних кукова (ситуација се додатно погоршава при динамичком испитивању) [8-11].

У дијагностици је најчешће довољно статичко испитивање дечјег кука, морфолошко и морфометријско. Некада је, међутим, неопходно да се ово испитивање допуни динамичким. При динамичком тесту главни феномен који се јавља јесте еластично померање хрскавичавог дела крова ацетабулума као знак нестабилности кука. Положај главе се може процењивати током покрета абдукције и адукције кука. Не мењајући положај сонде, испитивач слободном руком обухвата ногу одојчета и потискује главу фемура у дорзокранијалном правцу. Уочена нестабилност постаће још уочљивија ако се за време овог испитивања изврши блага адукција ноге. Уколико је кук сонографски нестабилан, на екрану ће се видети померање главе пут кранијално, уз потискивање ацетабулумског лабрума у истом правцу. Чим се прекине дорзокранијално потискивање, глава фемура се враћа у првобитан положај. Ова техника динамичког испитивања нестабилности кука терапеуту пружа значајне податке, погодне код граничних случајева. На овај начин из једног у други могу прелазити типови IIc(g) и IId, односно IId и IIIa. Овакво испитивање посебно је значајно код сонографски нестабилних кукова код деце уз-

раста од три до шест недеља, јер је на тај начин могуће прогностички издиференцирати кукове који еволуирају ка даљој децентрацији. Тада се терапијски поступци интензивирају. Код негативног теста, где нема померања лабрума нити промене бета угла при провокацији, лечење не треба ни предузимати.



СЛИКА 3а, б. Приказ децентрираног кука; а – кук сонографског типа IIIa: хијалино-хрскавичави кров без хистолошких промена, неехоген; б – кук сонографског типа IIIb: алтерирана хрскавица постаје ехогена (1 – основна линија; 2 – линија хрскавичавог крова; 3 – линија костног крова; 4 – тачка прелаза, односно место у којем конкавитет ацетабулума прелази у конвекситет горњег костног руба – одговара еркеру; 5 – лабрум; 6 – део хрскавичавог крова стиснут медиокаудално и заробљен између главе фемура и илијачне кости; α – угао костне наткровљености; β – угао хрскавичаве наткровљености).

FIGURE 3a, b. Schematic drawing of the hip; a – sonographic type IIIa: without disturbance of the histological structure, as the cartilaginous part of the acetabular roof is echo-poor; b – sonographic type IIIb: the cartilage is altered by the pressure and has become echogenic (1 – baseline; 2 – cartilage roof line; 3 – bony roof line; 4 – transitional point; 5 – labrum acetabulare; 6 – part of cartilage roof compressed medio-caudally and trepped between the femoral head and the ilium; α – bony angle; β – cartilaginous angle).

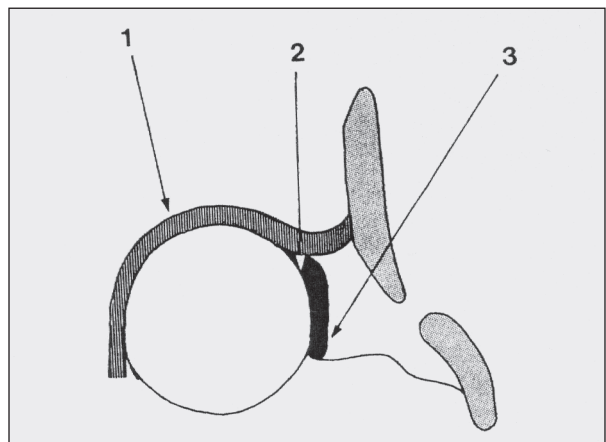
Тип III

Костни део крова ацетабулума је диспластичан, еркер је заравњен, а хрскавичави део крова је деформисан притиском децентриране главе фемура, која утискивањем највећи део хрскавице помера пут навише и притиска уз спољашњу површину илијачне кости, а мањи, медијални део хрскавичавог крова потискује наниже и унутра. Тако потпуно лежиште за главу фемура бива изграђено од деформисаног хрскавичавог крова. На овај тип се односи клинички термин сублуксација. Вредности алфа угла код овог типа су мање од 43°, а бета угла веће од 77° (Слике 3а и 3б).

Постоје два подтипа: подтип IIIa, где механички деформисана хијалина хрскавица не показује дегенерационе хистолошке промене које се могу открити ултразвуком, и подтип IIIb, код којег такве промене постоје и хрскавица постаје мрљасто ехогена. Да би кук сонографског типа IIIa који се стално погоршава постао кук типа IV, не мора обавезно да прође кроз тип IIIb. Хистолошке промене уопште не зависе од степена дислокације. Ова категорија захтева постепену редукцију и интензивно лечење. Први знак успешног лечења код типа IIIb је реституција хистолошке структуре хрскавичавог крова ка нормалном хијалином стању [8-11].

Тип IV

Костни део крова је изражено диспластичан, еркер знатно заравњен и једва видљив, а глава фемура је луксирана и налази се латерално или суперолатерално у односу на хрскавичави део крова, те га потискује пут медијално, односно ка оригиналном простору ацетабулума. Код ових кукова дислоцирана глава фемура и примарни ацетабулум не налазе се више у једној равни пресека, тако да се референтне тачке не могу видети на истом сонограму. Због тога,



СЛИКА 4. Приказ кука сонографског типа IV: дислоцирана глава врши притисак на хрскавичави кров ацетабулума (1 – зглобна капсула; 2 – издужен и компримован лабрум; 3 – хрскавичави део крова ацетабулума уклештен између главе фемура и илијачне кости, који дислоцираној глави фемура служи као ослонац).

FIGURE 4. Schematic drawing of the hip, sonographic type IV: dislocated femoral head compresses hyaline acetabular roof (1 – joint capsule; 2 – elongated and compressed labrum; 3 – parts of the cartilaginous acetabular roof compressed medio-caudally, serving the dislocated femoral head as "hypomochlion").

код кукова овог типа не можемо мерити углове. Лечење је, мање-више, исто као код претходног типа – постепена редукација и интензивно дуготрајно абдукцијско лечење [8-11] (Слика 4).

Физиолошки процес осификације хијалине хрскавице крова ацетабулума аналоган је осификацији главе фемура, видљив на ултразвучном налазу (наравно, раније него на рендгенограму) као мрљаста ехогеност, а од патолошког процеса дегенерације се разликује по околностима у којима настаје. Уколико је зглоб центриран и узраст адекватан, таква ехогеност се схвата као физиолошка осификација, док се код децентрираних зглобова тај процес препознаје као структурни, односно дегенерациони поремећај. При тумачењу ехогености хрскавичавог дела крова ацетабулума увек се врши поређење с ехогеносту главе фемура (да би се искључили артефакти), а оцењују се само промене ехогености забележене у свим деловима хрскавице. Фокусне ехогености се често погрешно интерпретирају као дегенерација хрскавице, а у ствари су настале од дислоцираних, иначе нормално ехогених, структура какав је проксимални перихондријум.

ЗАКЉУЧАК

Графов методолошки поступак ултразвучног откривања и праћења развојног поремећаја кука потпуно је поуздан и довољан за систематско сузбијање ове болести. Наравно, може бити допуњен и осталим комплементарним дијагностичким методима. Принцип поступности и систематичности у примени овог метода огледа се у дефинисању четири његове sukcesивне фазе. То су: 1. идентификација анатомских структура зглоба; 2. идентификација три координатне тачке стандардне равни (лабрум, еркер и доњи пол илијачне кости); 3. опис саставних елемената крова ацетабулума (костни део, еркер и хрскавичави део); 4. мерење алфа и бета углова на ултрасонограму.

ЛИТЕРАТУРА

1. Matasović T. Ultrazvučna dijagnostika kuka. In: Matasović T, et al, editors. Ultrazvučna dijagnostika sustava za kretanje. Zagreb: Školska knjiga; 1988. p.49-70.
2. Graf R, Schuler P. Sonography of the infant hip: an atlas. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft mbH; 1986. p.276.
3. Graf R, Tschauer C, Klapsch W. Progress in prevention of late developmental dislocation of the hip by sonographic newborn hip "screening": results of a comparative follow-up study. J Ped Orthop Part B 1993; 2:115-21.
4. Graf R, Wilson B. Sonography of the infant hip and its therapeutic implications. Weinheim: Chapman & Hall; 1995. p.127.
5. Graf R, Scott S, Farkas P, Lercher K, Tschauer C, Benaroya A. Manual for hip sonography – Ultrasonography in the diagnosis and management of infant hip dysplasia. Stolzalpe: Edition Stolzalpe; 1999. p.39.
6. Couture A, Baud C, Ferran JL, Veyrac C. Echographie de la hanche chez l'enfant. Montpellier: AXONE; 1988. p.200.
7. Pajić D, Petković L, Vukašinić Z, Spasić V, Curnović K, Milošević S. Ultrasonografija razvojnog poremećaja kuka. In: Marković A, et al, editors. Ultrazvuk u medicini. Beograd: Elit medica; 1997. p.794-804.
8. Pajić D, Vukašinić Z, Pajić M. Savremeni dinamički pristup u ultrazvучном otkrivanju i praćenju razvojnog poremećaja kuka kod novorođene dece i odojčadi. Acta Orthop Jugosl 1998; 29:11-31.
9. Pajić D, Vukašinić Z, Lukač I, Schnur A, Bošković T. Ultrazvučna dijagnostika razvojnog poremećaja kuka. Novi Sad: Stylos; 1999. p.503.
10. Vukašinić Z. Ultrazvučna dijagnostika razvojnog poremećaja kuka. Acta Orthop Jugosl 1992; 23:27-34.
11. Vukašinić Z, Đorić I, Živković Z, Bašćarević Z. Da li ultrazvučni pregled kukova novorođenačadi i odojčadi treba raditi kao screening metodu. In: Zbornik radova I kongresa pedijatar SR Jugoslavije; 1994. p.178.
12. Vukašinić Z. Ultrazvučni screening razvojnog poremećaja kuka – da ili ne? Ultrazvuk 1995; 3:41-7.
13. Vukašinić Z, Bašćarević Z, Živković Z. Savremeno shvatanje razvojnog poremećaja kuka. In: Zbornik radova Jugoslovenskih pedijatrijskih dana. Niš: Udruženje pedijatar SR Jugoslavije; 1995. p.66-7.
14. Vukašinić Z, Đorić I, Klisić P. Razvojni poremećaj kuka. In: Vukašinić Z, editor. Oboljenja dečjeg kuka. Beograd: IOHB „Banjica”; 1994. p.37-95.
15. Vukašinić Z. Oboljenja kuka. In: Vukašinić Z, editor. Dečja ortopedija. Beograd: IOHB „Banjica”; 1999. p.279-315.
16. Đorđević N, Vukašinić Z. Urođene anomalije koštanozglobnog sistema. In: Vukašinić Z, editor. Opšta ortopedija. Beograd: IOHB „Banjica”; 2002. p.145-200.
17. Vukašinić Z, Bašćarević Z. Oboljenja dečjeg kuka. In: Vukašinić Z, editor. Specijalna ortopedija. Beograd: IOHB „Banjica”; 2004. p.237-73.

GRAF'S METHOD IN THE ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF DEVELOPMENTAL DISLOCATION OF THE HIP

Zoran VUKAŠINOVIĆ¹, Duško SPASOVSKI², Zorica ŽIVKOVIĆ³

¹Institute of Orthopedic Surgery „Banjica”, Belgrade; ²Institute of Orthopedic Surgery and Traumatology, Clinical Centre of Serbia, Belgrade; ³Clinical Hospital Centre “Dr Dragiša Mišović”, Belgrade

ABSTRACT

The authors present the possibilities of ultrasound diagnostics of developmental dislocation of the hip. Special attention has been paid to Graf's method, originally developed in Austria and Germany that has been introduced in many countries all over Europe, including our country. The method in details, normal and pathological anatomy of the infant's hip, all the sonographic types and subtypes with therapeutic implications were described.

Key words: developmental dislocation of the hip; ultrasound diagnostics; Graf's method

Zoran VUKAŠINOVIĆ
Institut za ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica”
Mihajla Avramovića 28, 11040 Beograd
Tel.: 011 666 447
E-mail: zvukasin@beotel.yu

* Рукопис је достављен Уредништву 22. 12. 2004. године.