

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ-СОФИЯ
КАТЕДРА ПО ОРТОПЕДИЯ И ТРАВМАТОЛОГИЯ
УСБАЛО „ ПРОФ. Б. БОЙЧЕВ ”

Доц. д-р Христо Димитров Георгиев д.м.

НАРУШЕНИЯ НА ПРОКСИМАЛНАТА
БЕДРЕНА ФИЗА

Д и с е р т а ц и я

За присъждане на научна степен

“Доктор на науките”

С о ф и я

2014

Използвани съкращения

ПБФ: проксимална бедрена физа

НПБФ: нарушения на проксималната бедрена физа

ПБФД: проксимални бедрени фокални дефицити

АН: аваскуларна некроза

DDH: вродена или предизвикана дисплазия на тазобедрената става

ФАИ: фемуроацетабуларен импинджмент

ШДЪ: шийно-диафизарен ъгъл

Т.б. става: тазобедрена става

VDO: варизираща и деротативна остеотомия (проксимална бедрена)

VlgO: валгизираща остеотомия (проксимална бедрена)

ДТТМ + РУБШ: дистален трансфер на trochanter major и релативно удължаване на бедрената шийка

Редукц. остеотом.: редукиционна остеотомия на бедрената глава

ХДОЕ: хирургична дислокация и офсет на епифизата

RS: открита репозиция на тазобедрената става

ПКГ: поясно-крачолен гипс

I. УВОД

Проксималната бедрена физа представлява високо специализирана хрущялна структура, съществуваща през целия ембрионален период, детството и пубертета до завършването на растежа. Свързващ бедрената глава и шийка, този не надхвърлящ няколко сантиметра сегмент, осигурява стабилността на епифизата и резистентността ѝ към режещите сили упражнявани върху нея. Тя има значение за правилния центраж и физиологичната биомеханика на тазобедрената става. Проксималната бедрена физа (ПБФ) осигурява и приблизително 30% от надлъжния растеж на фемура.

През 1727 г. S. Hales пръв доказва експериментално, че дългите тръбести кости растат само в краищата си. Първото анатомично описание на епифизарната плочка прави H Müller в 1848 г. J.Trueta публикува през 1953 г. подробните изследвания на кръвоснабдяването на проксималните бедрена епифиза и растежна плочка. Терминът физа (physis) се въвежда от P.Rubin (1964 г.) от старогръцката дума φύσις. Взаимстван е от Омир, който в „Одисея” с тази дума описва вътрешната възможност за растеж на отделните видове растения. P.Rubin смята че термините епифизарна плочка и епифизарна растежна плочка са обърквачи по отношение посоката на нарастване на костта. По-правилно е наименованието физарен комплекс (physeal segment), но това е граматически неправилно смесване на гръцки и латински език. Ние също приемаме термина „проксимална бедрена физа”, като най-точен от анатомична гледна точка, но използваме в настоящата работа и останалите термини, приемайки тяхната идентичност.

Нарушенията на проксималната бедрена физа (НПБФ) са генетично обусловени, тератогенни или с неизяснена предполагаема наследственост, в резултат на нарушено артериално хранене, септичен процес, ятрогенно предизвикани и травматични. Патологичният процес може да засегне само физата, но много по-често е увреден целия проксимален бедрен епифизарен комплекс, както и други растежни зони и епифизи. Настъпилите патологични промени водят до нарушен растеж на проксималния фемур, до варусна и ретроверзна дислокация на епифизата, до латерална екструзия на осификационното ядро, до развитие на соха magna, соха plana и др. Неправилно или не навреме диагностицирани и лекувани описаните нарушения водят до значителни, ранни ограничения в движенията на ставата с развитие на ранен фемураоацетабуларен импинджмент и остеоартрозни промени.

Всички тези факти определят НПБФ като един от медико-социалните проблеми по време на детството и пубертета, изискващ разработването на протокол за ранна диагностика и индикации за адекватна съвременна терапия. В България до сега проблемът не е разработван в такъв формат.

В настоящия труд ние се базираме на над 20 годишен опит на Клиниката по детска ортопедия на УСБАЛО „Проф. Б. Бойчев” София с тази патология. В него не разглеждаме травматичните епифизиолизи и последствията от тях. По-малко място е отделено и на най-честото НПБФ - адолесцентната епифизиолиза, тъй като тази нозология е дискутирана подробно в предишни наши разработки.

II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

II.1. ЕМБРИОЛОГИЯ, РАСТЕЖ И РАЗВИТИЕ, СТРУКТУРА И КРЪВОСНАБДЯВАНЕ НА ПБФ

Проксималната бедрена фiza (ПБФ) произхожда от мезобласта. Ембрионално бедрената глава, ацетабулумът и всички останали компоненти на тазобедрената става се развиват от едни и същи примитивни мезенхимни клетки, т.нар мезенхимна заложба (anlage).³⁵ Тя се оформя между 3-та и 4-та седмица след оплождането, расте на дължина и формира бедрото, подбедрицата и ходилото. Изгражда се от клетки с големи окръглени ядра и множество разклонени израстъци обградени от широки междуклетъчни пространства и е покрита с ектодерма.

Постепенно настъпва кондензация на мезенхима и около 7-та седмица на бременността в прекартилагинозните клетки се образува цепнатина. В рамките на тази зона се развиват три отделни слоя, формиращи перихондриума на бъдещите ацетабулум и бедрена глава, а в периферията на междинната зона се разполага добре васкуларизиран синовиален мезенхим, от който се развива синовиалната мембрана. Настъпва следващият стадий, през който се образува грубоват хрущялен модел на костите изграждащи ставата. Мезенхимните клетки се трансформират в прехондробласти. Те произвеждат колаген и протеогликани и формират хрущялен екстрацелуларен матрикс. В междуклетъчните пространства се появяват единични колагенни фибрили. Започва ангулацията на бедрената шийка спрямо диафизата.

През третия период от ембрионалното развитие на ставата започва остеогенезата в хрущялния модел на изграждащите я кости. Формираните костни ядра постепенно ангажират хрущялните модели, като това продължава и след раждането.²²⁵ Образуването на ядрата на вкостяване се предшества от поява на съдови канали в ембрионалния хрущял. По тях навлизат кръвоносни съдове и остеогенни клетки. От кръвните моноцити се диференцират хондрокласти. Те разрушават зародишния хрущял. От остеобластите, произлезли от периваскуларните мезенхимни клетки се образува новата костна тъкан, а в екстрацелуларния матрикс се отлагат калциеви соли.²³³

До 11-та гестационна седмица тазобедрената става в голяма степен е напълно оформена. Главата на бедрената кост е сферична с диаметър 2 mm. В нейната основа вече е формирана и хистологично различима - физата.¹⁵⁴ Тя съществува през целия ембрионален период, както и след раждането до завършването на растежа. Нарушения

в ембриогенезата на костта в този период водят до тежки вродени аномалии, засягащи и растежната плочка, като проксимални бедрени фокални дефицити (ПБФД).^{68, 70} Наследствено свързаните промени водят до системни скелетни дисплазии и дизостози.²³²

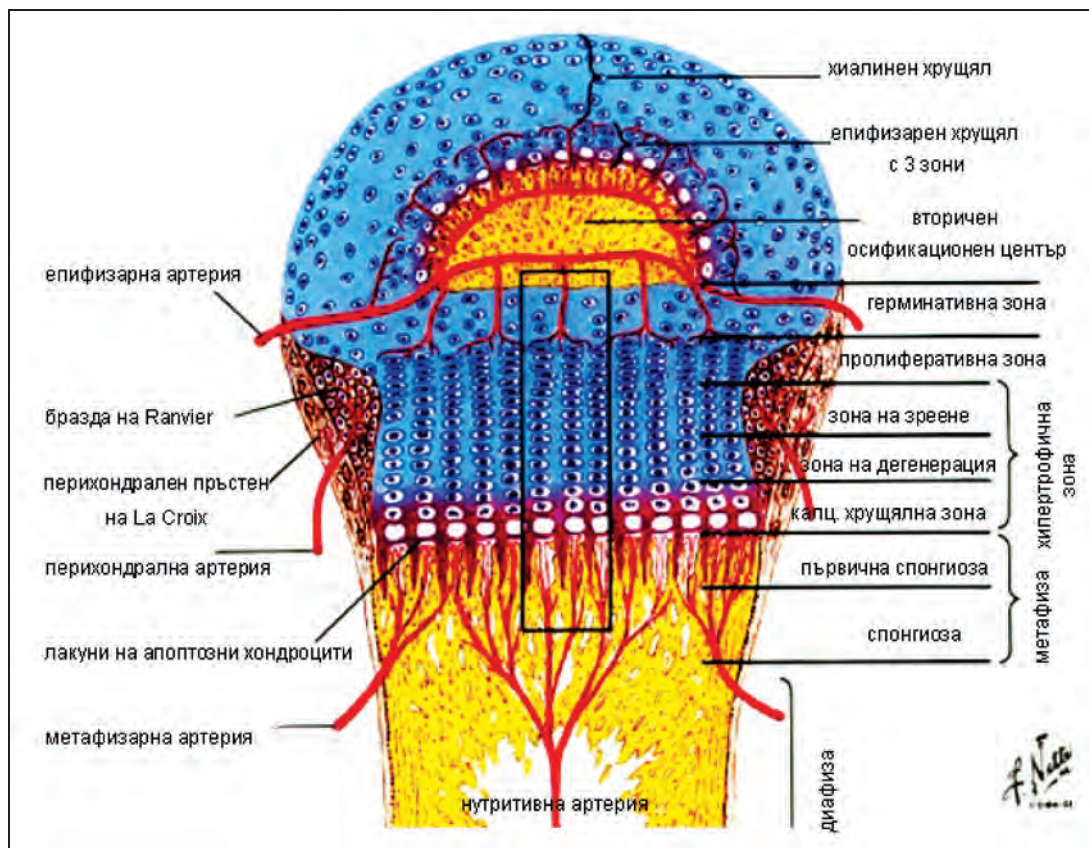
При човека, както и при всички бозайници, нормалното развитие на проксималния фемур започва с формирането на единна хондроепифиза. Растежната плочка е обща за бедрената глава и големия трохантер. Дори и след появата на техните осификационни центрове, тя се запазва като такава в първите години от детството. Постепенно между 2 и 4 г. истмичната ѝ част изтънява и облитерира. За този сегмент на физата се предполага участието му в подържане на формата и дължината на бедрената шийка в границата между капиталната епифиза и трохантерната апофиза.^{161, 200} Персистирането на обща растежна плочка след петата година води до трайно хоризонтализиране на физата, апозиционен проксимален бедрен растеж и развитие на *coxa valga*.^{199, 210}

След поява на вторичния осификационен център на бедрената глава, на рентгенография във фасова проекция може да се проследи формата и развитието на физата до костната матурация. По-информативни за настъпващите промени са компютърната томография (КТ) и магнитно резонансните (ЯМР) изследвания. При две – тригодишните деца растежната плочка има характерна вдлъбната форма, подобно на отпечатък на лежащата върху нея проксимална бедрена епифиза. При петгодишните деца физата губи дъговидната си форма и започва да изглежда като хоризонтална линия. Нейната проксимална повърхност е неотчетлива и прекъсната. Постепенно проксималната бедрена физа се ориентира перпендикулярно на силите на компресия действащи върху главата на бедрената кост. След седемгодишна възраст, формата ѝ е леко дъговидна, а по-късно наподобява опъната буква М. На възраст от 11-13 год. растежната пластинка достига формата на изпъкнал менискус.¹⁰⁶ Описаната динамика във формата и пространствената ориентация на физата по време на детството и пубертета осигуряват здравината на връзката и с проксималната бедрена епифиза. Нарушаване на тази биомеханична стабилност води до тежки патологични промени в тазобедрената става (*coxa vara adolescentium*, травматични епифизиолизи и др.).

Настъпването на пълната синостоза между бедрената глава и шийка няма строго определена граница. Най-често това е във възрастта на костната матурация между 14 – 15 год. (момичета между 12 – 16 год., момчета 14 – 19 год.).¹⁹² След това на мястото на физата за няколко години персистира тънка остеосклеротична ивица, визуализираща се

образнодиагностично.¹² Преждевременно затваряне на ПБФ може да доведе до скъсяване на фемура и по-голям относителен свърхрастеж на *throchanter major* с развитие на *soxa vara* и *soxa breva*.¹⁹⁴

От хистологична гледна точка ПБФ е идентична с другите растежни плочки на скелета, но има и някои индивидуални особености свързани със силите на натоварване в тазобедрената става. Микроскопски се разделя на следните зони (Фиг.№ 1):



Фиг. № 1. Хистологичен строеж на ПБФ по Netter.

1. Герминативна (растежна) зона, която е изградена от типичен хиалинен хрущял. Тя се намира непосредствено до епифизата и е представена от разположени поединично или по двойки малки хондроцити със сходни морфологични характеристики, в чиято цитоплазма има голям брой липидни капки и вакуоли. По-голямата част от тази зона е заета от екстрацелуларен матрикс. Тя се характеризира с ниски степени на пролиферация, протеогликанова синтеза и синтеза на колаген тип II В.^{35, 62, 144} Слойт е заобиколен от браздата на Ranvier, съдържаща прогениторни клетки, които навлизат в хрущяла на зародишния слой.^{19, 144}

2. Пролиферативна зона, съдържаща подредени в колонки хондроцити, които са по-големи от тези на предишната зона. Тези клетки се характеризират с оскъдна цитоплазма и периферно разположено ядро. Митотична активност се установява само в основата на колоните. В този слой се увеличава синтезата на колаген тип II, като се установява и синтеза на колаген тип XI.^{19, 144}

3. Хипертрофичната зона или зоната на зреене (матурация) е изградена от хипертрофирани хондроцити с централно разположено ядро и цитоплазма, богата на гликоген. Тази зона се разделя на горна и долна част. Най-характерната черта на хондроцитите на това ниво е липсата на клетъчно делене и намалената синтеза на ДНК. В тази зона клетките синтезират в голямо количество различни елементи на екстрацелуларния матрикс. Трябва да се отбележи, че в хипертрофичната зона се синтезира алкална фосфатаза. Алкалната фосфатаза играе ключова роля за калцификацията на екстрацелуларния матрикс, като повишава концентрацията на фосфатни йони. Тя е складирана във високи концентрации в матриксни везикули, които се формират от плазмалемата на хондроцитите и се депонират в екстрацелуларния матрикс в тази зона, служейки като ядро за настъпващата минерализация. Минерализацията на хрущялния екстрацелуларен матрикс настъпва в лонгитудиналните септи между колоните на хипертрофиралите хондроцити. В хипертрофичната зона се установява и синтез на колаген тип X, който е характерен само за нея.¹⁹ В тази зона хондроцитите претърпяват крайна степен на диференциация и нарастват.^{19, 35, 144}

4. Калцифициращата хрущялна зона се характеризира с дегенериращи хипертрофирани хондроцити и матрикс, който започва да калцифицира. В близост до резорбционната или осифицираната зона броят на клетките с характеристики на дегенерация се увеличава, хондроцитите губят междуклетъчните си връзки и са разположени в специфични лакуни, формирани в екстрацелуларния матрикс.¹⁴⁴

5. Резорбционната или осифицираната зона е най-близка до диафизата. Лакуните на апоптозните хондроцити се отварят от остеокластите. В получените кухини навлизат кръвоносни съдове и придружаващите ги периостални клетки, в това число и прогениторните клетки. В тази зона се извършва осификацията и моделирането на костта.^{19, 144}

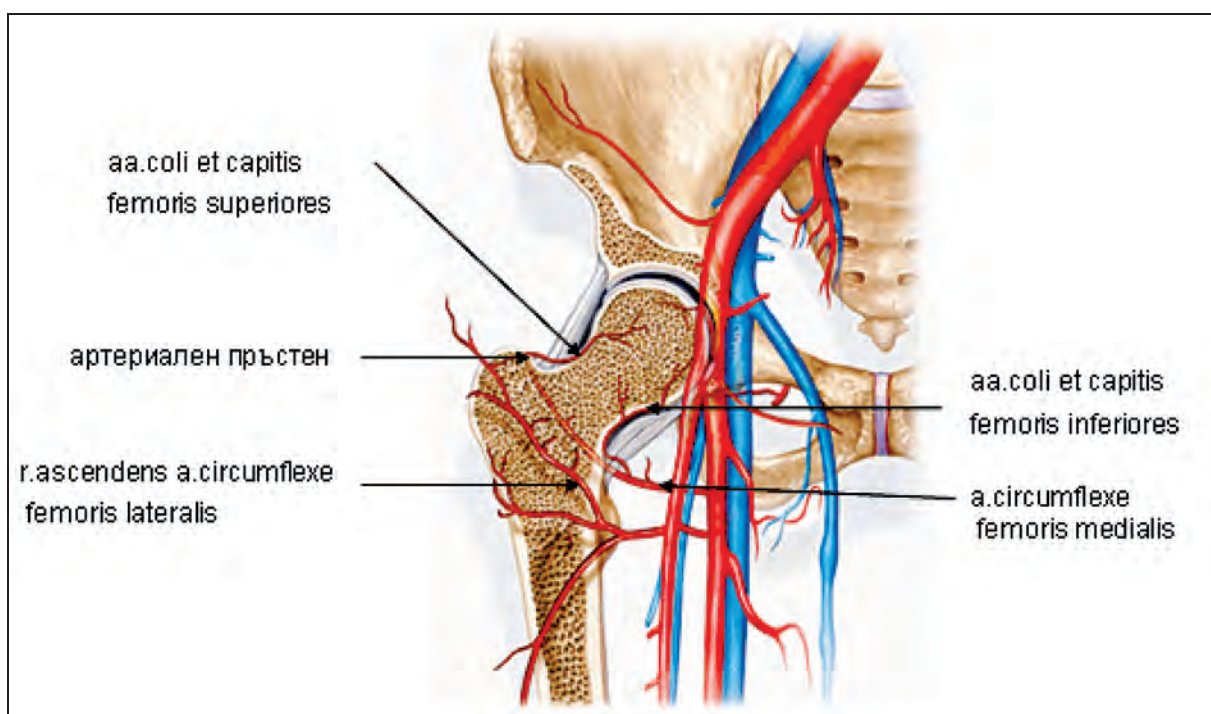
В периферията растежната плочка е изградена от две части: бразда на Ranvier и перихондрален пръстен на La Croix. Според Chung-Wong и съавт. (1976) точното разграничаване на тези две структури при ПБФ е трудно. Те са се слели в обща

фиброкартилагинозна система, която обгражда физата и осигурява стабилността ѝ и нарастването на ширина. Микроскопски представлява плътна влакнеста структура, която се състои от вертикални, хоризонтални и коси колагенови влакна, много устойчиви на режещи сили.^{19,190} Пръстенът на La Croix е най-дебел и най-здраво свързан с подлежащата метафиза в ранното детство. Период, в който физата е най-устойчива на силите на срязване. В ранния пубертет пръстенът изтънява и намалява протективните си свойства. Това е физиологичен процес с хормонален контрол. Нарушения в него според някои автори са причина за адолесцентна епифизиолиза.⁴⁷

Двата основни компонента на екстрацелуларния матрикс на растежната плочка са колаген тип II и агрекан. Агреканът е основен протеогликан, който осигурява устойчивостта на хрущяла към режещи сили. Декоринът и бигликанът, които представляват малки протеогликанови молекули, също имат важна функция. Декоринът например, обвива колагеновите фибрили и играе важна роля в регулацията на фибрилогенезата. Колаген тип X също е компонент на екстрацелуларния матрикс, но е разположен само в хипертрофичната зона. Освен процесите на синтез, необходими за растежа на физата, в екстрацелуларния матрикс настъпват също и процеси на дегенерация. Ензимите Матриксна металопротеиназа-3 и Колагеназа 3 (или Матриксна металопротеиназа-13) разграждат колаген тип II и X, както и агрекана и други протеоглигани.^{19,195}

През първите шест месеца след раждането ПБФ се кръвоснабдява приблизително по равно от клоновете на *a. circumflexa femoris lateralis* (за предна и латерална половина на физата) и от *a. circumflexa femoris medialis* (за задната и медиална половина). След тази възраст се наблюдава регресия на *a. circumflexa femoris lateralis* и по-силно развитие на *a. circumflexa femoris medialis* и нейните клонове – *aa. capitis et coli femoris inferiores*, както и на *aa. capitis et coli femoris superiores*, отделящи се от артериалния пръстен^{160, 222} (Фиг. № 2). На хистологични срези е установено детайлното разпределение на съдовете, кръвоснабдяващи растежната плочка. На серийни препарати се наблюдават малки артериални съдове, излизащи под прав ъгъл спрямо главната епифизарна артерия, които преминават през канали в хрущяла на герминативната зона и завършват на върха на клетъчните колони в пролиферативна зона. Ето защо се смята, че тази зона е добре кръвоснабдена. Кръвоносните съдове не достигат до хипертрофичната зона на растежната плочка, която се приема за напълно аваскуларна структура. Най-периферно разположените части на растежната плочка, браздата на Ranvier и перихондралният пръстен на LaCroix са богато кръвоснабдени от

няколко перихондрални артерии. От дистално крайни клонове на нутрициалната артерия и метафизарните артерии също достигат до хрущялната зона на растежната плочка.^{47, 216, 222}



Фиг. № 2. Кръвоснабдяване на проксимален фемур и ПБФ.

Една от основните функции на ПБФ е осигуряване на надлъжния растеж на фемура. Нарастването става в епифизарната пластинка по посока на диафизата. Така се осигурява приблизително 30% от бедрения растеж, или около 10 cm. Бедрената кост е приблизително 9 cm при раждане и петкратно увеличава дължината си, за да достигне приблизително 44 cm при момичета и около 47 cm при момчетата в края на пубертета. Растежът е особено интензивен през първите 5 год. от живота. Дължината на костта се удвоява на втората година и утроява до петата, при което достига 60% от крайната си стойност. В този период няма полови различия в темповете на нарастване. От 5-годишна възраст до пубертета, бедреният растеж се забавя до постоянна скорост, помалка от 2 cm на година и се увеличава на над 2.2 cm по време на половото съзряване. ПБФ участва в това нарастване с около 0.6 - 0.7 cm. годишно (0,8 cm./год. през пубертета).^{17, 54, 165} Тези възрастови особености са важни за прогнозиране на скъсяването при увреда на растежната плочка и са в основата на въведените прогностични методи за изчисляване на вероятното скъсяване с растежа на детето.¹⁶⁶

Растежните функции на физите и в частност на ПБФ се контролират от ендогенни (генетични и ендокринни) и екзогенни (хранене, придобити заболявания и

др.) фактори. Тези механизми на контрол не са напълно изяснени. Соматотропният хормон, хормоните на щитовидната жлеза, и глюкокортикоидите са основните хормони, действащи върху физата по време на детството. Половите хормони придобиват по-голямо значение по време на пубертета. Приема се, че повишените им циркулиращи и локални нива в края на пубертета са отговорни за прекратяване на растежа и затваряне на растежните плочки.⁵⁸

II.2. ЕТИОЛОГИЯ, ПАТОАНАТОМИЧЕН СУБСТРАТ И ЕПИДЕМИОЛОГИЯ НА ПРОМЕНИТЕ В ПБФ

Промени в структурата на проксималната бедрена физа и свързаните с това патологични отклонения са в широк диапазон. Може да са засегнати и двете ПБФ, да бъдат в комбинация с нарушения и на други растежни плочки на скелета или да има само едностранна локализирана промяна. Механизмите водещи до тези патологични изменения не са изцяло уточнени. Една част от промените са генетично обусловени. За друга наследствеността е само предполагаема. Немалка част от промените в растежната плочка са болестно модифицирани в хода на друга патология на опорно-двигателния апарат и са част от по-глобална увреда на епифизарния комплекс

С развитието на генетиката, за редица заболявания с промени в ПБФ е установено, че са резултат на специфични генни мутации и се наследяват автосомно-рецесивно, автосомно-доминантно, рецесивно или доминантно свързано с X хромозомата. Мъжете са основно засегнати от X-свързани рецесивни нарушения. Доминантните X-свързани нарушения при този пол обикновено са летални.²⁰⁷ Тези костни патологии са част от нозологичната класификация на генетичните скелетни заболявания. Последната ѝ ревизия е приетата през 2010 г. Тя обединява 456 нарушения на ОДА в 40 групи.²³² Авторският колектив на ревизията за първи път приема, че „дисплазиите” са резултат на промяна в регулаторните механизми на растеж във физите или на нарушения на структурните протеини и метаболизма. За разлика от тях „дизостозите” по-често възникват от ембрионални морфогенни дефекти и по този начин са по-тясно свързани с множествени малформативни синдроми.

В групи от 1 – 8 на класификацията са поставени заболявания с мутации на общ базов ген или молекула. По-честите от тях, при които се ангажира ПБФ са вродената спондилоепифизарна дисплазия (мутации в ген COL2A1, локус 12q13.1, отговарящ за синтеза на колаген тип II), хондродисплазия с конгенитални ставни дислокации, известна и като синдром на Larsen (промения в ген CHST3, локус 10q22.1)

achondroplasia и hypochondroplasia (точкова мутация в ген FGFR3, locus 4p16.3, разположен в късото рамо на четвърта хромозома, който е кодиращ фибробластен рецептор за растежен фактор 3). На практика понятието achondroplasia не е напълно точно, защото се засяга само хрущялът на физата, а хиалинният ставен хрущял остава непроменен. Мутацията може да е спорадична или автозомно–доминантна. Нарушава се енхондралната осификация във физите, специално нарастването на дължина. Продукцията на хрущял е намалена и неговият нормален стълбест слой липсва, подменен от мукоидна дегенерация.¹⁴³

В група 6 са нозологии с изменения в агрекана (промени в ген AGC1, locus 15q26). Агреканът е една от най-важни структурни молекули в хрущяла и не би било изненадващо, ако в бъдеще повечето неизяснени нарушения на ПБФ намерят своето място в тази група.²³²

Групи 9-17 се основават на локализацията на рентгенографските промени в конкретни костни структури – епифизи, метафизи и диафизи. За мултиплената епифизарна дисплазия (група 10) са идентифицирани мутации в гени COMP, COL9A2, COL9A3 и MATN3 отговорни за колаген IX- α , хрущялния олигомерен матрикс протеин и matrilin-3 протеин. Заболяването е автозомно-доминантно с широка вариабилност на изява. Нарушен е хрущялният матрикс във физите, епифизите и ставния хрущял.⁴⁹

Метафизарната хондродисплазия е поставена в група 11. При нея мутации в ген COL10A1, отговарящ за развитието на хипертрофиралите хондроцити, водят до дезорганизиране на растежа и ранна осификация на растежни плочки, включително и на ПБФ.⁴³

Изразени промени в ПБФ са типични за спондилоепифизарната дисплазия. Късната ѝ форма заедно с други фенотипове са представени в група 13 на нозологичната класификация. Структурата на физата, ставния хрущял и междупрешленните дискове е нарушена. Причина за това са мутации на гена SEDL, отговорен за хондроцитния протеинов транспорт.⁴⁹

Засягане на проксималната бедрена растежна плочка в комбинация с клейдокраниалната дизостоза, са описани от редица автори.^{107, 147, 221} Установени са промени в ген RUNX2, locus 6p21, водещи до забавена осификация на ключицата, таза, ПБФ и черепа. Заболяването е автозомно-доминантно и е в отделна група 32.

Действие на различни тератогенни фактори по време на бременността е друга, обсъждана, но не доказана причина за увреда на физата. При най-леки форми на проксимални бедрени фокални дефицити е налице единствено, по-често монолатерално

НПБФ с клинична изява на т. нар. вродена соха vara (*Coxa vara congenita vera*) и забавен растеж. Те възникват спорадично и за нарушената пролиферация и матурация на хондроцитите в растежната плочка се предполага действие на аноксия, исхемия, радиация, инфекции, хормони, механични сили и употреба на наркотици между 4-та и 9-та седмица от бременността. В подкрепа на тази теория са установените промени при фетус с едностранен ПБФД в 21-ва гестационна седмица. Те включват изолирано нарушено формиране на ПБФ, промяна в подредбата на хондроцитите в пролиферативната и хипертрофична зони, намаляване обема на незрялата хипертрофична зона и формиране на абнормни костни трабекули и дезорганизирана васкуларизация и оформяне на килийчеста костна структура за сметка на трабекуларната.³¹ Според F.Nefti (2007) продължителността на действие и интензитет на тератогенния фактор определя само степента на увреждане, а не локализацията на промените. Някои автори обсъждат и възможна наследственост с дефект на ембрионални невронни клетки, предшественици на сетивните нерви на ниво L4 и L5.⁶³

За разлика от вродената соха vara, много е възможно развиващата се соха vara (*Coxa vara congenita, Developmental coxa vara*) да е наследствено заболяване, с нарушена долно-медиална ендохондрална осификация на шийката на бедрената кост.⁶⁷ Хистологично в патологично променената част на физата се установява намален брой клетки в резервния слой, нарушение на физиологичните промени в хондроцитите, отсъствие на нормалната стълбова архитектура, забавена осификация и натрупване на големи групи хрущялни клетки в метафизата.³³ Според едни автори развиващата се варусна деформация е резултат на последващ апозиционен растеж.^{41, 50} Според други, най-вероятно се прибавя по-късно и действие на механични сили на срязване в областта на отслабената метафиза на бедрената шийка. Те предизвикват варусна дислокация на епифизата, постепенно увеличаваща се до псевдоартроза.⁸⁷

Забавена хондроцитна матурация и ендохондрална осификация на ПБФ са в основата и на адолесцентната епифизиолиза (*Coxa vara adolescentium*). Патологичното изместване на епифизата настъпва през променените зони на хипертрофия и хрущялна калцификация на физата, в непосредствена близост с осифициращата зона, така че герминативният слой остава към епифизата. Хистологичните проучвания показват увеличаване дебелината на слоя на хипертрофиралите хрущялни клетки до 80% от зоната на растеж (при норма 15-30%). Хормоналният дисбаланс през пубертета се приема като основен етиологичен фактор за тези промени.^{38, 234} Редица лабораторни изследвания демонстрират, че естрогените укрепват, а тестостеронът отслабва

физата.¹⁶⁴ Появата на заболяването преди матурацията е свързано с тежки ендокринни заболявания. Най-често това са първичен и вторичен хипотироидизъм, панхипопитуитаризъм, хипогонадизъм, краниофарингиом и др.¹³³ Други етиологични теории свързват промените в растежната плочка и последващия стадиен процес на епифизарно плъзгане с механичен стрес върху физата,^{177, 209} абнормено изтъняване на перихондриалния пръстен,^{47, 128} наднормено тегло и имунологични особености.¹⁴⁹ За заболяването има и генетични проучвания свързващи го с HLA антигенната система.⁸¹

Нарушеното артериално хранене е друга причина за патологични промени на нормална ПБФ при деца и подрастващи. Типичен пример е засягането ѝ при болестта на Legg-Calve-Perthes (АН). Изследвания на пациенти с АН откриват изменения в растежната плочка в една четвърт до една трета от случаите.¹¹² Промените са най-изявени в стадия на фрагментация. Под засегнатата част на епифизата, което е най-често в предния сегмент, ПБФ е изтънена, неравна и разкъсана. В тази област е налице и фокално разширение на растежен хрущял в метафизата.¹⁰¹ Под съседната незасегнатата, предимно горно-латерална част на епифизата, растежната плочка е реактивирана и удебелена.²³¹ Хистологично се установяват участъци в растежната плочка с формиране на цепки с аморфни частици и екстравазално раположена кръв. В метафизата, освен процеси на нормална енхондрална осификация, се наблюдава атипичен хрущялен матрикс, в който няма белези на калцификация. В клетките на матрикса не се наблюдават процеси на дегенерация, те продължават да пролиферират без осификация и това води до експанзия на хрущял в метафизата, паралелно с нормален растеж на костта в съседните области.

Kim H (2004) и съавт. на базата на животински експериментални модели предлагат тристепенна класификация на промените в ПБФ при АН. При тип I е налице локализирано единично сгъстяване на растежен хрущял преминаващ в метафизата, на места с кистозна дегенерация. При тип II, има централно прекъсване на ПБФ и резорбция и заместване на метафизната кост от фиброваскуларна тъкан. Тип III е с дифузна резорбция на физата и резорбция на съседните метафизарна и епифизна кост.^{114, 115}

Интерес представляват хистохимичните и ултраструктурните изследвания на Ponseti и съавт. (1983) на епифизарен хрущял* и ПБФ от латералната част на бедрената глава и шийка при АН. В областта на физата, която често е асиметрична се открива редукция на колаген и протеогликани и наличие на множество големи липидни включвания. Промените са сходни с тези в епифизарния хрущял и са сравними с

промените в растежните зони на прешлените при ювенилна кифоза. Това дава основание на автори работещи в тази област да смятат, че тези характерни изменения са локална проява на генерализирано, транзиторно нарушение, показателно за системно заболяване. Те считат, че при болестта на Legg-Calve-Perthes първо настъпват промени в епифизарния хрущял и растежната плочка, докато колапса на главата и нейната некроза са причинени от нарушенията в матрикса на епифизарния хрущял и последвал нарушен растеж на физата и абнормна осификация.¹⁷⁵

Патофизиологичният резултат на описаните промени в ПБФ при АН е ранно затваряне на физата със спиране на растежа и релативен свръх растеж на trochanter major, апозиционен растеж с латерална екструзия на осификационното ядро и развитие на соха magna или медиален наклон на бедрената шийка с соха vara.^{112, 185}

Патологичните промени на ПБФ при вродена или предизвикана дисплазия на тазобедрената става (DDH) са само ятрогенни. Проявяват се като усложнение в хода на терапията на заболяването.²³⁶ Най-вероятно директна обструкция на a. circumflexa femoris medialis или нейните задно горни и задно долни клонове е причина за исхемия, както на епифизата, така и на растежната плочка. Тези аваскуларни промени се наблюдават както при консервативно, така и при оперативно лечение.^{135, 161, 191} Действието на ексцесивен натиск върху бедрената глава по време на репозицията на ставата е по-малко вероятна причина.⁷⁹

Kalamchi и MacEwen (1980) определят четири типа патологични промени, всеки от които в края на растежа формира специфична деформация. Приема се, че II тип деформация по Kalamchi е най-често наблюдаваната - от 25 до 61%.^{116, 163} При този тип, увреждането на физата първоначално може да няма клинична изява, но до 10 годишна възраст се развива валгусна деформация на главата върху шийката и нарушения в проксималния фемур сходни с тези при АН.^{2, 135} Tönnis (1977) разделя

** В развиващата се нормална бедрена глава, вторичният осификационен център е покрит от хрущял, съдържащ три зони. Най-повърхностната зона е хиалинен хрущял с морфология идентична с тази при възрастни. Средна зона – епифизарен хрущял, е хистохимично различна и изтъняваща в хода на скелетен растеж и разширяване на епифизата на широчина. Дълбоката зона разположена върху костното ядро е изградена от малки групи хипертрофирани хрущялни клетки и проникващи от дистално капилляри.¹⁷⁵*

ятрогенните нарушения на ПБФ при DDH също на четири групи. Според него най-честа е увредата на латералната част водеща до епифизиодеза с растеж в т.нар „head-in-neck” позиция, скъсяване на шийката, и свръхрастеж на trochanter major. „Head-in-neck” позицията се характеризира с прогресивно валгусно плъзгане на бедрената глава върху метафизата. По-рядка увреда е централната епифизиодеза със скъсяване на шийката и най-рядка - медиалното нарушение с варус на шийката и незначителна елевация на трохантера.²¹⁷

Засягането на ПБФ при септичен процес е пряко свързано с анатомичните особености на проксималния фемур и неговото кръвоснабдяване. Пораженията на растежната плочка са по-тежки във възрастта до 12 -18 месец, когато тя е част от единната хондроепифиза и анастомозите между епифизарни и метафизарни съдове са изразени.³⁹ Инфекцията е резултат на хематогенна разсейка с гноен артрит или инвазия по съседство от метафизарен остеомиелит. При по-големи деца и подрастващи ПБФ се явява естествена бариера за преминаване на септичния процес в епифизата и обикновено промените в растежната плочка са незначителни. В зависимост от промените на проксималния фемур при най-често срещания неонатален септичен артрит, Choi и съвт. (2005) разграничават 4 типа увреди с 8 подгрупи.⁴⁵ При втори и трети тип, при които епифизата е запазена, НПБФ води до асиметричен растеж и развитие до соха vara и по-рядко соха valga със или без екцесивна феморална антели или ретроверзия.²⁰⁶

Изразената хетерогенност на увредите на проксималната бедрена физа е предпоставка за по-широко разпространение на тази патология като цяло при децата и подрастващите. (Табл. № 1) За малко от тях обаче, са налице данни за епидемиологичната им фреквенция. Предимно се представя честотата на основното заболяване, част от което е и увредата на ПБФ. Предполага се, че истинската честота на разглежданите нарушения може да бъде два пъти по-висока, тъй като много от тях не се проявяват със сигнификантно нарушаване на растежа на фемура, изразени функционални усложнения или други симптоми смущаващи детето и родителите по време на детството.²⁴² За увредите в тези случаи може да се съди косвено по настъпилите промени в ставата при възрастни.

Нозология	Честота на поява	Съотношение по пол М/Ж	Възраст на клинична изява на заболяването	Възраст на клинична изява на НПБФ
Achondroplasia	4,3 на 100 000 ⁽²⁴²⁾	1/1	При раждането	
Dysplasia spondyloepiphysaria congenita	0,3-0,4 на 100 000 ⁽²⁰⁷⁾	1/1	При раждането	Coxa vara – след 5 г. ⁽¹⁰⁸⁾
Dysplasia spondyloepiphysaria tarda	Много рядко	Предимно М (Х-свързана рецесивна) ⁽⁶⁵⁾	След 4 г. ⁽²⁰⁷⁾	„Пертесоподобни” промени и coxa magna-след 8 г. ⁽¹⁰⁸⁾
Dysplasia epiphysaria multiplex	1,1 на 100 000 ⁽¹⁰⁸⁾ доминантна форма: 9-16 на 100 000 ⁽²⁴²⁾	1/1	Между 2-10 г. ⁽¹⁰⁸⁾	Двустранни „пертесоподобни” промени, ранен остеоартрит ⁽²²⁰⁾ и coxa vara – преди пубертета ⁽²⁰⁷⁾
Coxa vara congenita vera тип 1 А по Paley	Много рядка ⁽⁶⁸⁾	Не е изследвано	След 3-5 г. ⁽¹⁶⁸⁾	
Coxa vara на развитието	4 на 100 000 ⁽⁵⁵⁾	1/1 ⁽⁵⁵⁾	Между 2-6 г. ⁽⁵⁵⁾	
Coxa vara adolescentium	0,71-3,41 на 100 000 ⁽¹³⁴⁾ до 7,0 на 100 000 (САЩ) ⁽³⁰⁾	3/2 ⁽¹³⁴⁾	12.0 ± 1.5 г. ♀ 13.5 ± 1.7 г. ♂ ⁽¹³⁴⁾	
НПБФ при АН	до 67% при ЯМР изследване ⁽¹⁰⁰⁾	за АН 4-5/1 ⁽⁸⁹⁾		1-2 години след оздравителния стадий ⁽⁸⁹⁾
НПБФ при лечение на DDH (% на аваскуларни промени)	при съвременно лечение на DDH – 5 % ⁽⁸⁸⁾	за DDH до 1/12 ⁽⁶⁰⁾		Късна проява - след 9-10 г. ⁽¹³⁸⁾

Табл.№ 1. Епидемиология на НПБФ.

Определяне на фреквенцията на промените в ПБФ при АН и ятрогенните увреди на растежната плочка при лечение DDH е свързана с въвеждане на съвременните методи на ортопедична образна диагностика. При DDH тази честота намалява значително и с въвеждане на съвременни терапевтични методи и особено с

премахването на свръхабдукцията и тракционните методи на консервативно лечение.¹³⁵ В недалечното минало аваскуларните промени при DDH част от които са и тези на ПБФ са достигали до 73%.²³⁶ По настоящем този процент е сведен до 5%.⁸⁹

Най-честото НПБФ и едно от основните заболявания на тазобедрената става при подрастващи е адолесцентната епифизиолиза. Въпреки това, соха vara adolescentium е нозологията с най-висок процент на забавена, пропусната или първично погрешна диагноза в детската ортопедия. За Австралия той е 49.6 % (2006),¹⁸¹ за Германия – 72% (2008).¹⁷⁸ В по-стари наши проучвания процентът на диагностични грешки при това заболяване в България е 58,4% (2005).^{4, 8}

II.3. ФУНКЦИОНАЛНИ НАРУШЕНИЯ, КЛИНИЧНА ИЗЯВА И ДИАГНОЗА ПРИ НПБФ

Патологичните промени на ПБФ могат да доведат до забавен растеж и/или ранно затваряне на растежната плочка със скъсяване на шийката и диафизата и релативен свръх растеж на trochanter major, апозиционен растеж с латерална екструзия на осификационното ядро и развитие на соха magna и соха plana, медиален наклон на бедрената шийка с соха vara, ретроверзната дислокация на епифизата при адолесцентна епифизиолиза. Много по-рядко НПБФ са причина за развитие на изолирана соха valga¹⁹⁹ или свръхрастеж на фемура.^{173, 176} Времето на поява на клинична симптоматика е различно. То е свързано с вида на нозологията и анатомичния субстрат на промените във физата (Табл. № 1). Функционалните нарушения се задълбочават с израстването на детето.

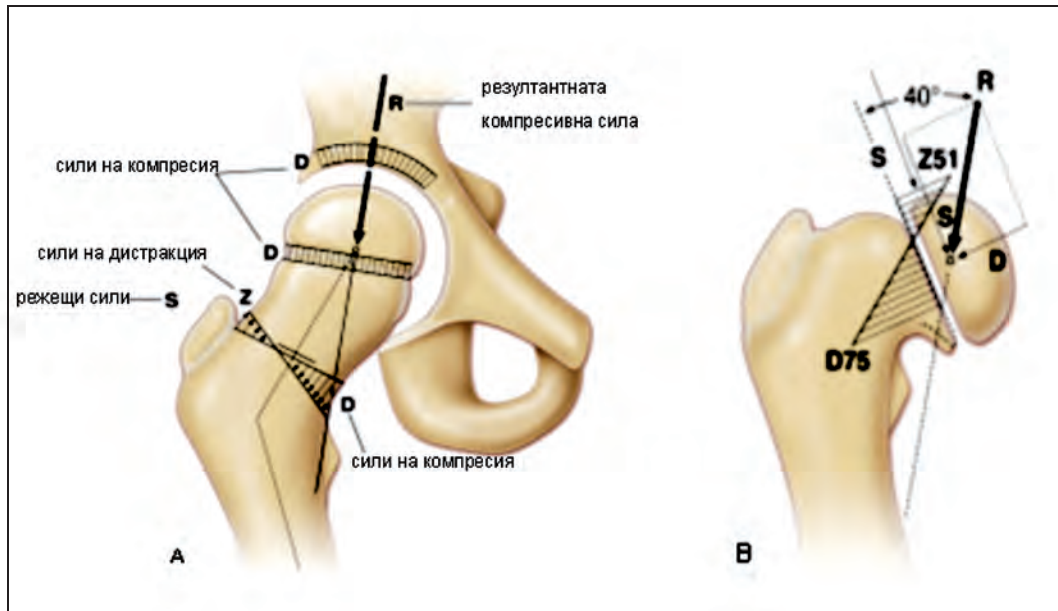
Изооставането в растежа е водещо при Achondroplasia. Заболяването е класически представител на rhizomelia. Скъсени са предимно бедрените и раменни кости. При израснали индивиди нанизъмът е характерен. Средната височина е 131 cm за мъжкия пол и 124 cm за женския.⁴⁹ Освен козметична асиметрия и затруднена перинеална хигиена, този ръст обикновено не създава функционални проблеми. Водещата симптоматика при тези деца е резултат от спиналната стеноза.⁶ По-бавен растеж със симетрично скъсяване е налице и при Dysplasia epiphysaria multiplex. Типичен нанизъм не се наблюдава, но децата остават ниски. Височината им е между 145 cm и 170 cm.⁴⁹ За разлика от споменатите заболявания, нанизъмът при Dysplasia spondyloepiphysaria congenita (височина 81 cm -120 cm) е резултат на промени в гръбначния стълб, а растежът на бедрената кост е минимално нарушен.¹⁰⁸

При заболявания с едностранна локализация на НПБФ, изолираното скъсяване на костта и свързаната с това куцаща походка, е дискретен, по-често късен симптом. Разликата в дължината на долните крайници рядко достига 3 cm в края на пубертета.²⁸ Симетричният забавен растеж на физата, при ненарушен растеж на апофизата на trochanter major води до релативен свръхрастеж на трохантера при някои от НПБФ след гноен остеоартрит и след лечение на DDH. По-чест е асиметричният забавен растеж, водещ до отклонения и във фронталната равнина.

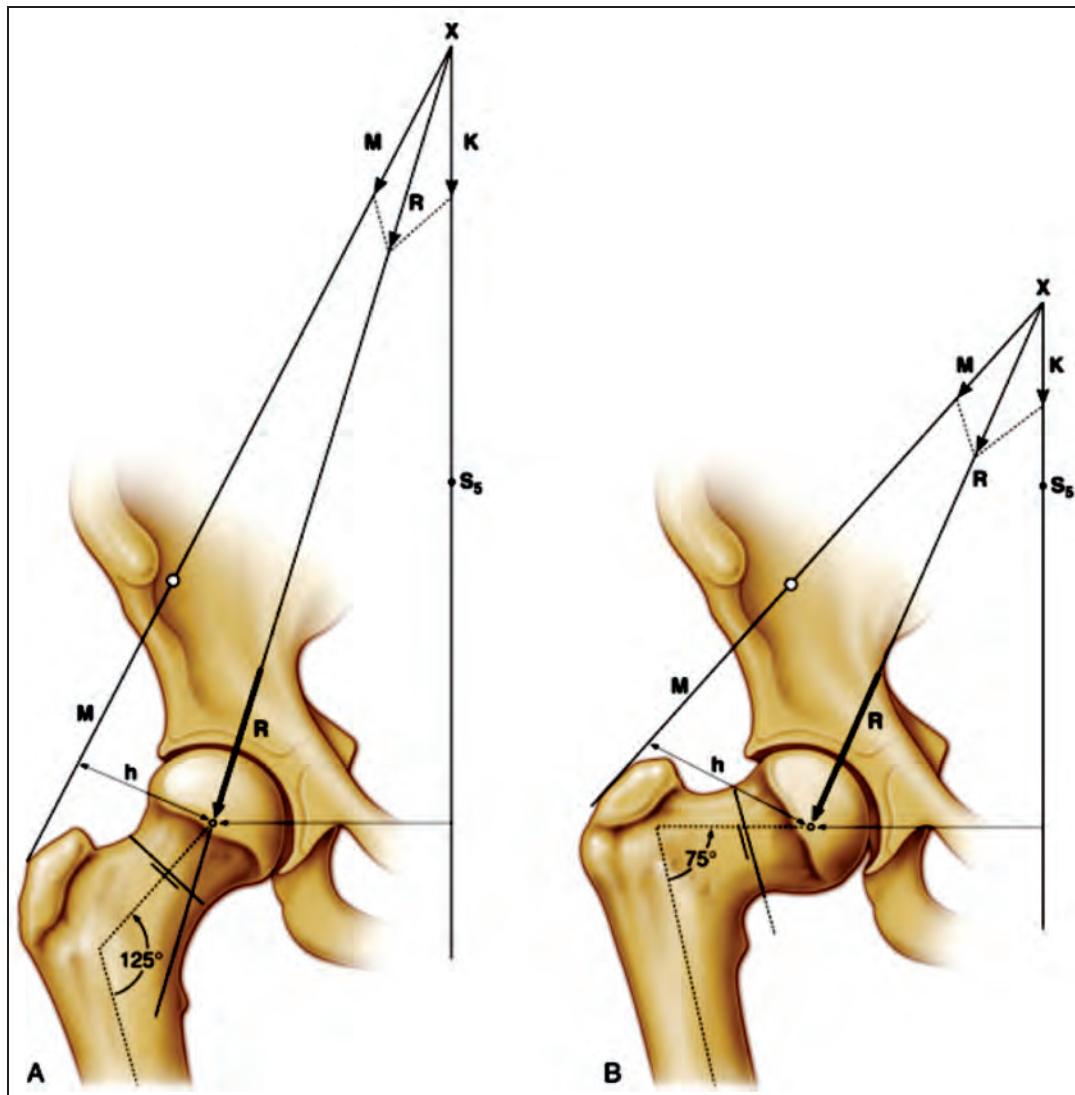
С много по-голямо клинично значение е развиващата се варусна деформация на проксималния фемур при разглежданите нарушения. Понятието соха vara е въведено от Hofmeister (1894) и се характеризира с шийно-диафизарен ъгъл (ШДЪ) под 115° . Тъй като ШДЪ е променлив в детството (намалява от 148° на първата година до 133° на 15 г.),²²⁶ повечето съвременни автори приемат за патологичен варус - ъгъл под нормалния за възрастта, а не фиксирания 115° .^{29, 55, 68}

Шийно-диафизарният ъгъл повлиява посоката, разположението и големината на натоварване върху проксималния фемур. Според Pauwels (1976) при здрава тазобедрена става силата на тежестта (R) е перпендикулярна на центъра на ставата. В резултат на това ПБФ и хиалинният хрущял на ацетабулума са подложени на равномерно разпределена сила на компресия (D). В норма физата е перпендикулярна на резултантната компресивна сила R. Медиалната страна на шийката на бедрената кост е подложена на сили на компресия (D), докато латералната страна – на сили на дистракция (Z). Режещата сила (S) е равновесна¹⁷¹ (Фиг. № 3 , А).

При соха vara с напредващото намаляване на ШДЪ, физата от хоризонтално се разполага във вертикално положение, като по този начин става още по-наклонена спрямо силата R. Режещата сила (S) през ПБФ постепенно нараства. Растежната плочка започва да се накланя и измества медиално и силата на дистракция (Z) върху нея се увеличава. Растежът на бедрената шийка е по-малък от медиално, в сравнение с латералната ѝ страна¹⁷¹ (Фиг. № 3 , В).



Фиг. № 3. Разпределение на силите при здрава т.б. става (А) и при соха vara (В) по Pauwels.



Фиг. № 4. Разпределение на силите при едностранна опора, при нормална т.б. става (А) и при соха vara (В) по Pauwels.

Намаляването на ШДЪ при соха vara води и до проксимално изместване на върха на големия трохантер и промяна в позицията и посоката на мускулната сила (М) (Фиг. № 4 , А и В). Пресечната точка (Х) на мускулната сила (М) и линията на действие на силата на тежестта (К) при едностранна опора се снижава. При соха vara резултантната сила на компресия (R) (свързваща точка Х с центъра на главата на бедрената кост) се отклонява от нормата и дължината на рамото на лоста (h) на абдукторите се увеличава. Съществуващото скъсяване на бедрената шийка при нарушен растеж на ПБФ също оказва влияние върху степента на механично натоварване и увеличава силите на огъване. Дължината на рамото на лоста (h) на мускулната сила (М) се намалява при скъсяване на шийката. В отговор на усилията за запазване на равновесието, силата на теглене на мускулите и произтичащите от него сили на компресия (R) се увеличават.^{29, 171}

Развиващата се варусна деформация на проксималния фемур се асоциира основно с вродената и развиваща се соха vara, със скелетни дисплазии (особено с клейдокраниалната дизостоза и вродената спондилоепифизарна дисплазия), с тип I проксимални бедрени дефицити по Drog Paley, с някои от случаите на НПБФ след АН, гноен остеоартрит и DDH. Въпреки че това е названието и на соха vara adolescentium, варусна дислокация на епифизата се развива едва при 25 % от пациентите с това заболяване.⁸ Клиничните изяви на соха vara при НПБФ най-често са след 4-5 година от живота на детето. Прогресивно се нарушава походката, ограничава се абдукцията и вътрешната ротация в тазобедрената става. Разликата в дължината на крайниците при едностранна изява е минимална.^{29, 55}

Релативният свръхрастеж на trochanter major е свързан със скъсяването на шийката и разгледаните биомеханични промени при варусната деформация. Преминаване на върха на трохантера над центъра на бедрената глава води до скъсяване на глутеалната мускулатура. Съгласно закона на Magnus Vlix, когато това скъсяване надхвърли 60% от дължината на мускула в покой, контрактилната сила на абдукторите се губи. Клиничната изява е типичната Trendelenburg походка или „патешка” при двустранни промени. Лесната уморяемост и болка в глутеалната област са редки симптоми.²³⁵

Апозиционен растеж с латерална екструзия на осификационното ядро се развива като усложнение при болестта на Perthes и някои от формите на късната спондилоепифизарна дисплазия. Клиничната изява на това нарушение е т. нар “hinge” абдукция, описана от Moseley (1980). Увредата е комплексна и засяга както ПБФ така и

осификационния център на епифизата и метафизата. Патологичната промяна може да настъпи както в ранните, така и в късните стадии на аваскуларната некроза. Характеризира се с персистираща болка при абдукция. Това движение в ранните стадии е с болезнен клик-феномен, а по-късно става невъзможно. Първоначалното функционално нарушение може да е само промяна на походката в трансверзалната равнина с toeing-out и toeing-in стъпка.²⁴³ Движенията в засегнатата става се ограничават прогресивно с развитие на флексионна (15°-20°) и аддукторна (10°-15°) контрактура. Описаните промени са много по-изразени при нелекувани или късно диагностицирани пациенти. При тях тазобедрената става е в сублуксация и центрирането ѝ чрез абдукция и вътрешна ротация, дори и под анестезия, не е възможно.^{46, 51, 64} Развитие на “hinge“ абдукция е лош прогностичен фактор и води до ранен остеоартрит на ставата.^{179, 211}



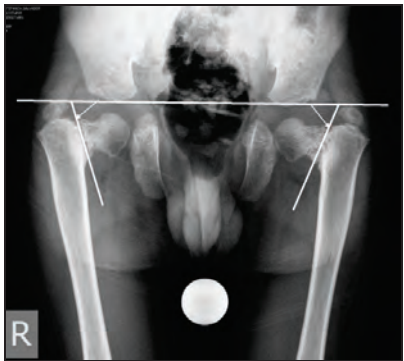
За разлика от до тук описаните клинични прояви, „head-in-neck“ позицията при II тип по Kalamchi при DDH с НПБФ, протича безсимптомно. Открива се най-често образнодиагностично след 9-10 годишна възраст.^{2, 57, 104, 138} Прогресивното валгусно плъзгане на епифизата върху метафизата и настъпилата латерална епифизиодеза води до вторични адаптивни промени и в ацетабулума – дисплазия и сублуксация. Не рядко до 15 год.възраст те са причина за първите оплаквания с клиника на ранна остеоартроза на пациента.^{21, 24}

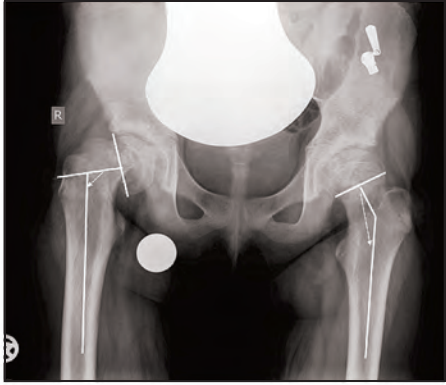

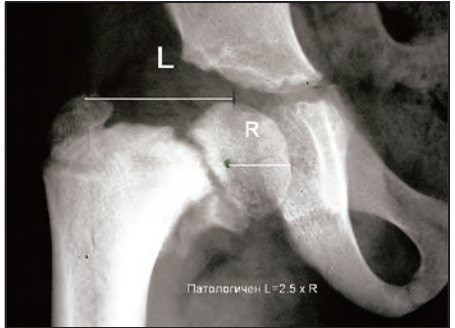
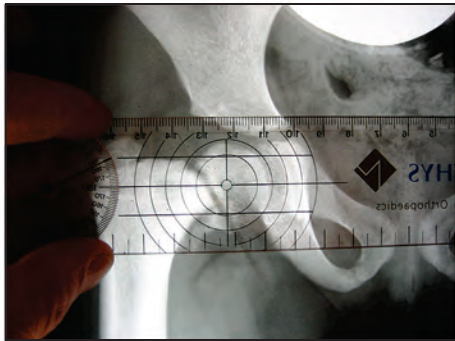
Клиниката на стабилна и нестабилна адолесцентна епифизиолиза подробно е представена в по-ранни наши научни разработки.⁸

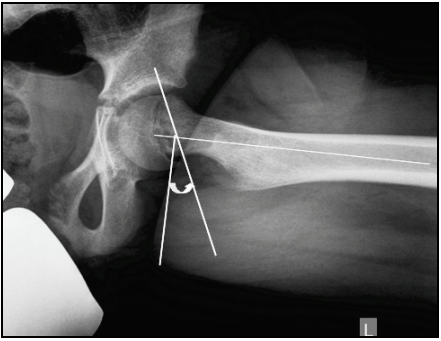

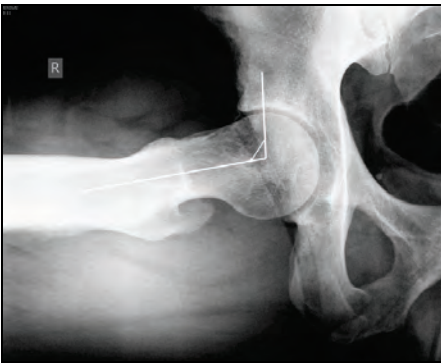
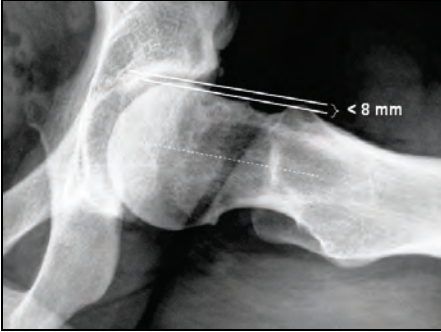
Точната диагноза на НПБФ е единствено хистологична. Въпреки използването на интраоперативни биопсии при отделни случаи,^{33,175} на практика такава масова диагностика е неосъществима. За настъпилите увреди се съди по развиващите се промени в детската тазобедрена става и проксималния фемур. Диагнозата само с физикален преглед е трудна. Симптомите в началото са дискретни или се припокриват с тези на основното заболяване.

Образнодиагностичните изследвания са водещи за тяхното установяване. Най-често използваният метод е конвенционалната рентгенография във фасова-AP проекция (позиция по Southwick) и профилна проекция (Dunlap или “жабешка”- frog-leg lateral позиция). Нарушеният растеж се определя чрез компютърна телерентгенограма или дигитална обработена рентгенова сканограма, обхващащи изцяло таза и долните крайници^{187, 189} Използваните в миналото рентгенови орторентгенограми⁸⁰ имат само историческо значение.

ПБФ е рентгенонегативна и за нейните увреди най-често се съди косвено, по промените в съседните епифиза и метафиза. На стандартни рентгенографии чрез процентни, линейни и ъглови измервания се определят развиващите се патологични изменения в проксималния фемур при различните нарушения. По-често използваните измервания са представени в табл. №2.

Патоанатомичен субстрат	Измервания в AP проекция	Измервания в профилна проекция	Норма	Патология
Скъсяване на бедрена кост				
Соха vara	Шийно – диафизарен ъгъл ²³⁶		1г. - 148 ° 3г. - 145 ° 5г. - 142 ° 9г. - 138 ° 15г. - 133 °	
	Hilgenreiner- епифизарен ъгъл ²³⁶		под 25°	

	<p>Епифизно- диафизарен ъгъл на Gekeler⁷⁷</p>		<p>$145^{\circ} \pm 10^{\circ}$</p>	
<p>Трохантерен свърхрастеж</p>	<p>Артикуло- трохантерна дистанция (АТД)¹¹⁹</p>		<p>10 - 25 mm</p>	
	<p>Съотношение trochanter major - център на бедрената глава (L) към радиус на главата (R)⁸⁸</p>		<p>$L = 2 \times R$</p>	
	<p>Център на бедрената глава¹⁹³</p>			

Ретроверзна дислокация на епифизага		Ъгъл на задно плъзгане (РТА) ⁸	до 9°	
Апозиционен растеж с латерална екструзия на осификационното ядро	Централен ъгъл (ъгъл на Wiberg) ²³⁹		над 15°	
„Сам” импинджмент		α ъгъл ¹⁵⁷	Под 50°	
		Епифизно-шиен офсет ²³⁷	Над 8 mm	

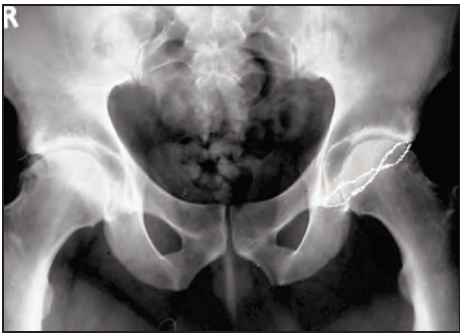

„Pincer” импинджмент	Кросинг - оувър белег ¹⁸³		липсва	
Исшиофемурален импинджмент	Исшио-фемурална дистанция ²¹⁹		Двустранно симетрична	

Табл. № 2. Процентни, линейни и ъглови рентгенографски измервания при НПБФ.

Редица автори^{52, 61, 100, 121} посочват, че компютърната томография и магнитно резонансното изследване са далеч по-информативни при НПБФ. Това важи особено за ранните стадии на развитие на патологичните промени. D.Jaramillo и савт. (1995) с ЯМР, откриват костен мост във физата при 63% от случаите с болестта на Perthes, а това е основен предсказващ фактор за нарушен растеж. Според тях ЯМР за откриване НПБФ при АН е от 89% до 94% по-чувствителен, по-специфичен и по-прогностичен метод от конвенционалната рентгенография. При ПБФД и нарушения с апозиционен растеж на бедрената глава, 3-D компютърна томография и ЯМР дават възможност за най-точна оценка не само за тазобедрената става, но и за развитието на мускулите и другите меки структури в областта. Те са и основа за предоперативно планиране и за оценка на резултатите.²⁷

Сонографските изследвания, за които има отделни проучвания при НПБФ,^{1, 215} все още нямат достатъчна диагностична стойност при дискутираната патология.

II.4. НПБФ И РАНЕН ФЕМУРОАЦЕТАБУЛАРЕН ИМПИНДЖМЕНТ

Тежките деформации на бедрената глава при високостепенна адолесцентна епифизиолиза, късно диагностицирана или нелекувана болест на Perthes с “hinge” абдукция, деформацията „head-in-neck” развиваща се като усложнение при лечение на DDH и соха plana при някои от формите на спондилоепифизарната дисплазия водят до ранен фемуроацетабуларен импинджмент (ФАИ) с ранна напредваща остеоатроза на тазобедрената става.^{69, 116, 1451 198, 228} ФАИ се изразява в патологичен контакт или „конфликт” между костния ацетабуларен ръб и бедрената шийка при движение в тазобедрената става, най-вече при флексия и вътрешна ротация.⁷⁵ В зависимост от клиничната картина и образната диагностика се различават два основни типа импинджмент - “pincer” и “cam”, както и смесена форма.¹²⁷ Промените настъпващи при нарушения на ПБФ при цитираните по-горе заболявания, най-често водят до “cam” импинджмент.¹⁹⁹ Феморалната глава в прехода ѝ към бедрената шийка променя своята характерна сферична форма и изглежда като „ексцентрик” (cam, англ.) Несферичната „гърбица” обикновено е в предно-горната част. При флексия – абдукция този сегмент на бедрената глава „приклепва” нормалния по форма ацетабулум в предно-горната му част и уврежда ацетабуларния лабрум. Хроничният натиск предизвиква отлепване на лабрума и ацетабуларния хрущял от подлежащата субхондрална кост, като може да настъпи и фрактура от умора на ацетабуларния ръб. Тя понякога неправилно се диагностицира като „os acetabuli.”²³

„Pincer” формата на ФАИ при дълбок ацетабулум или свръхпокрытие на бедрената глава не се среща при разглежданите увреди. Изразената ацетабуларна ретроверзия, която е елемент на “pincer” формата все пак постепенно настъпва вследствие на патологичната ретроверзия на проксималния фемур при НПБФ. Това се наслагва към “cam” импинджмента, така че при част от случаите е налице смесена форма на ФАИ.⁷⁵ В резидуалния стадий на неконтейнерувана АН и скоро след затваряне на ПБФ при некоригирана соха vara adolescentium, при пациентите с предно-латерален конфликт се появяват оплаквания от болка по предната и предно-медиалната повърхност на бедрото при вътрешна ротация и флексия на тазобедрената става, при продължително седнало положение и по време или след спортуване. При клиничен преглед болката се провокира или засилва при форсирана вътрешна ротация и аддукция в 90° флексия на засегнатата става (положителен „импинджмент” тест).^{122, 214}

Образнодиагностичните изследвания са водещи при поставяне на диагнозата. М. Tannast и савт. (2007) най-подробно представят над 50 рентгенови белези на ФАИ. На конвенционална рентгенография във фасова проекция “*cam*” импинджментът се изразява най-често в деформация на проксималната част на бедрото и бедрената шийка и глава тип „дръжка на пистолет”. Този рентгенов феномен се характеризира с приплескване на обикновено конкавната повърхност на латералната част на феморалната глава, вследствие на патологично издължената и хоризонтално ориентирана епифиза на бедрената глава.^{83, 199} В същата проекция, при “*pincer*” импинджмент типичен рентгенов белег е кросинг-оувър белег или 8-белег. Той е рентгенографски образ на ацетабуларна ретроверзия.¹⁸³ Профилни рентгенографии в *frog-leg lateral* или *Dunlap* позиции дават информация за нарушената сферичност на бедрената глава и промените в прехода към шийката. Общоприето е определянето на ъгъла и епифизно шийния офсет.¹⁵⁷ Най-масово използваните рентгенографски измервания при ФАИ са представени в таблица № 2.

Обикновените рентгенови снимки са били и все още са стандарта за оценка на тежестта на ФАИ. Наред с това, не малко автори определят ЯМР и 3-D КТ, като по-информативни при интраартикуларен конфликт.^{22, 132}

При НПБФ водещи до скъсяване на бедрената шийка и релативен трохантерен свръхрастеж настъпва и екстрартикуларен импинджмент. Обикновено е този на *trochanter major* с външната повърхност на *corpus ossis ilii*. Позитивира се с болка при абдукция и външна ротация. Много по-рядък е исшиофеморалният импинджмент, дължащ се на намалено вертикално разстояние между главата и *trochanter minor*. Описан е за първи път от К. Johnson (1977) при три случая след тазобедрено ендопротезиране. През последните няколко години тази не често срещана патология, придобива нарастващо значение при подрастващи и млади пациенти след АН и адолесцентна епифизиолиза.^{76, 213} В българската специализирана литература екстрартикуларен импинджмент на *trochanter minor* не е разглеждан. Симптомите са сходни с тези при инсерционит на *m.ileopsoas*, бурсит или контузия. При екстензия, аддукция и външна ротация се провокира болка дължаща се на притискане на *m. quadratus femoris* между *trochanter minor* и *tuber ossis ischii* и/или външната повърхност на задно-долната част на ацетабулума. Симптомите трудно се разпознават поради превалиране на тези от ФАИ и от конфликта на *trochanter major*.²⁰⁸ Рентгенографски се установява скъсена исшио-феморална дистанция, а на ЯМР- възпаление и оток в *m. quadratus femoris* и исшио-феморалното пространство.²¹⁹

II.5. ЛЕЧЕНИЕ ПРИ НПБФ

Етиологично лечение на нарушенията на ПБФ е невъзможно, тъй като причините за тяхната поява в болшинството случаи са неизвестни или са генетично обусловени. Лечението е насочено към предотвратяване и корекция на вторичната деформации на проксималния фемур настъпващи в естествения ход на заболяванията. Основните цели на терапията, дефинирани от Borden и савт. (1966) при *coxa vara*, на практика са общовалидни за всички НПБФ. Целите включват: корекция на варусната ангулация в по-нормални физиологични граници; тазови и бедрени корекции за намаляване на действието на патологично увеличените режещи сили и превръщането им в компресивни, корекция на разликата в дължината на крайниците и възстановяване на нормалната функция на тазобедрената абдукторна мускулатура. На съвременния етап на педиатричната ортопедия това се постига с оперативно лечение. Консервативните методи на терапия – продължителна абдукционна терапия, тракции и кинезитерапевтични упражнения са доказано неефективни.²⁹

Валгизиращите остеотомии на проксималния фемур са най-често използваните коригиращи операции при лечение на разглежданите нарушения.^{41, 46, 53, 212} Като оперативна техника променяща натоварването върху бедрената глава, валгизиращата остеотомия навлиза в ортопедичната практика през ХХ век първоначално при остеоартрит на тазобедрената става.^{120, 171} За първи път е приложена през 1888 г. в West London Hospital от Charles Keetley. В детската ортопедия, при НПБФ основни показания за операцията са намален шийно-диафизарен ъгъл под нормата за възрастта и увеличен епифизарен ъгъл на Hilgenreiner над 60°. ²³⁵ Валгизиращите суб- и интертрохантерни остеотомии освен възстановяване на биомеханиката и намаляване разликата в дължината на крайниците значително подобряват и функцията на ставата и субективните оплаквания след кърмачески остеоартрит.^{94, 148, 229, 44} До въвеждане на редуциращите бедрената глава остеотомии, те са и основни операции използвани за подобряване на ограничената абдукция и натоварването върху променената бедрена епифиза с „hinge abduction” при болест на Perthes.^{42, 46, 64, 91, 153}

Десетки са хирургичните техники за суб- и интертрохантерни валгизиращи остеотомии предложени при деца и подрастващи. Най-често цитираните са – интертрохантерната Y техника на Pauwels,¹⁷¹ техниката на Borden и савт.³² и валгизиращата остеотомия с двурога плака на Wagner.²⁴⁰ Еволюцията на оперативните техники в педиатричната ортопедия е пряко свързана с развитието на ортопедичните импланти. Това дава възможност за използване при валгизиращи остеотомии на Г –

плаки с различен ъгъл,^{37, 152, 188} педиатрична плака с проксимален канюлиран винт,⁴⁰ Киршнерови спици,²¹⁷ двуроги плаки,¹⁵ плаки със заключващи винтове,²⁰² 130° АО плака,⁴⁶ 140° и 150° LCP Paediatric Hip синтеза^{7, 184, 197} и външни фиксатори.^{85, 146, 188} В България през последните 3 десетилетия на XX век широко е прилаган методът на Холевич с индивидуална пирон плака.¹³

Времето за корекция на патологичния варус не зависи от възрастта на пациента. Прието е, че основна индикация за операцията е увеличен епифизарен ъгъл на Hilgenreiner над 60°. Редица автори представят задържане на резултатите над 95% при интраоперативна корекция на този ъгъл под 38°.^{41, 53} При недостатъчната му корекция, по-голяма от 40°, рецидивите са над 93%. Значение за трайния резултат има и видът на остеосинтезата. Според цитираните автори, загуба на корекция в следоперативния период поради недостатъчно фиксиране на остеотомията води до рецидиви в 30 до 70%.

Следващите по честота на използване оперативни техники при НПБФ, са тези целящи премахване на патологичния свръхрастеж на trochanter major – апофизидези и дистален трансфер на трохантера. Спиране на трохантерния растеж е въведено от Langenskiöld и Salenius (1940). Най – често е използвана техниката на Phemister с премахване на физата чрез открит кюретаж под рентгенов контрол. Всички автори приемат време за прилагане на техниката след 5 г. и не по късно от 8 г. възраст. При тези индикации в края на пубертета над 85% от пациентите са без Тренделенбург походка.^{71, 98, 224} След 8 г. възраст при разположение на върха на трохантера на и над нивото на епифизата е индициран неговия дистален трансфер. Операцията е описана за първи път от Jani (1969). Предложени са различни техники на дистален^{136, 140, 172} или дистален и латерален трансфер,¹²⁹ както и комбинирани операции с валгизиращи остеотомии.^{88, 142, 230} Последните оперативни методи, както и латерализацията при десцендиране се прилагат при много къса бедрена шийка. В България най-често прилаганата техника е на Veau – Lamy. При нея се отсича дебела люспа от трохантера и заедно със залавящите се за нея mm.glutei и m.vastus lateralis се смъква дистално, като се фиксира по латералния участък на бедрената диафиза.⁹ Редица автори отчитат, че при налична сублуксация или дисплазия на ставата, въпреки дисталния трансфер, резултатите често са незадоволителни и абдукторната слабост и накуцващата походка остават.^{26, 131} През последните години при трохантерен свръх растеж все по-голяма популярност придобиват техниките за релативно удължаване на бедрената шийка с феморални остеотомии.^{74, 84, 86}

Лечението на най-честото НПБФ – стабилна и нестабилна адолесцентна епифизиолиза, целящо спиране на бъдещото плъзгане и редуция на степента на плъзгането е унифицирано в България. То отговаря на най-съвременните диагностични и терапевтични методи в детската ортопедия и е разглеждано подробно в предишни наши разработки.^{3, 8, 5} По тази причина няма да се спираме на него в настоящия литературен обзор. Все пак на основата на концепцията за фемураоацетабуларния импинджмент съществуват няколко нови тенденции. Дългосрочни, над 20 г. проследявания на пациенти лекувани с *in situ* фиксация със задно плъзгане до 30°, доказват наличие на белези на ФАИ - патологичен ъгъл и положителен клиничен „импийчмънт“ тест.^{95, 145, 238} Процентът на пациенти с тези патологични отклонения в сериите е висок – 75 % Fraitzl и съавт. (2007), 32 % Dodds и съавт. (2009) до 95 % Giles AE и съавт. (2013). Повечето цитирани автори препоръчват ремоделираща остеохондропластика по Bellemans и съавт., като метод даващ добра прогноза след *in situ* фиксация и настъпил “*cam*” импинджмент. Не са малко и съобщенията за успешно артроскопско лечение на ФАИ след лечение на *coxa vara adolescentium* при подрастващи и млади пациенти.^{97, 126} Самата фиксация, като метод спиращ бъдещото плъзгане, не се отрича, но се приема само като стабилизиращ метод. Тя не променя възможното развитие на ФАИ.¹⁴⁵

След въвеждане на метода за хирургична дислокация от R.Ganz, все повече се налага точната анатомична корекция на настъпилите средно и високостепенни плъзгания. Прилагащите я автори препоръчват операцията и при нестабилни епифизиолизи. Процентът на добри и отлични резултати и липса на аваскуларни некрози е висок.^{18, 95, 137 205, 201, 246}

Също с разработването на концепцията за ФАИ от началото на XXI век, първоначално в Швейцария, а по-късно и в САЩ, започва въвеждането и на нов вид операция за лечение на пациенти с вътреставни деформитети и *hinge abduction* след аваскуларни некрози. Целта е след хирургическа дислокация на ставата, чрез остеотомия на бедрената глава и шийка, да се коригира асферичната деформация директно на нейното ниво. С това се постига премахване на интраацетабуларния конфликт. Операцията релативно удължава бедрената шийка и възстановява ставната биомеханика. През 2011 г. Drog Paley съобщава за 20 операции с 14 добри и отлични резултата за периода 2006 – 2011 г. Също през 2011 г. M. Leunig и R. Ganz представят 14 случаи, оперирани след 2001 г., с минимум 3 г. срок на проследяване. Възрастта на техните пациенти е 9 - 21 г. Всичките случаи са с деформации на бедрената глава след

АН. Авторите отчитат при всички пациенти намалена болка, увеличен обем движения и подобрена походка без компликации и постоперативен колапс на епифизата.^{169, 124}

Изравняване разликата в дължините на долните крайници настъпваща при променения растеж на увредената ПБФ обикновено не е водещо в терапията. Както вече споменахме, скъсяването рядко преминава 3 cm. Минималните скъсявания до 2 cm се коригират с ортези повдигащи обувката.^{130, 203} По-голяма разлика, между 2 и 4 cm успешно се преодолява с контралатерални околоколени епифизиодези.^{11, 54, 55, 113, 158}

Повечето от патологичните промени на ПБФ при забавена диагноза и неправилна терапия водят до вторични промени в ацетабулума с дисплазия и сублуксация на ставата. При настъпване на тези усложнения към хирургията на проксималния фемур в съображение влизат и тазовите остеотомии – остеотомия по Chiari^{179, 227, 228} и периацетабуларна остеотомия по Ganz.^{48, 73, 125}

II.6. ОБОБЩЕНИЕ НА ДАННИТЕ ОТ ЛИТЕРАТУРАТА

1. По време на детството и пубертета здравата проксимална бедрена физа, осигурява нормалния растеж на фемура, биомеханична стабилност на епифизно-метафизната връзка и е сигурна защита на режещите сили действащи върху тазобедрената става.^{111, 165, 171}

2. Механизмите водещи до НПБФ не са изцяло уточнени. Обсъждат се генетични и тератогенни фактори, исхемия, инфекция, ятрогенна травма и др.^{32, 112, 232, 236} Промените най-често могат да доведат до нарушен растеж със скъсяване на шийката и диафизата и релативен свръх растеж на trochanter major, апозиционен растеж с латерална екструзия на осификационното ядро и развитие на соха magna и соха plana, медиален наклон на бедрената шийка с соха vara, ретроверзната дислокация на епифизата.^{41, 67, 104, 112, 185, 206, 218, 231}

3. Диагнозата на патологичните промени на ПБФ е клинична и образнодиагностична, като 3-D компютърната томография и ЯМР дават възможност за най-точна оценка. Процентът на забавена, пропусната или първично погрешна диагноза е висок.^{27, 61, 100, 118, 121, 181, 241}

4. НПБФ са водеща причина за развитие на фемураоцетабуларен импинджмент при подрастващи и млади пациенти. Този проблем в България до сега не е разглеждан на научна основа.^{69, 199, 227}

5. Лечението на настъпилите промени в проксималния фемур и тазобедрената става при НПБФ е единствено оперативно. Ненавременна терапия, неподходящ избор

на оперативен метод или технически грешки при изпълнението му се превръщат в значим фактор за развитие на ранна остеоартроза на тазобедрената става.^{75, 228}

6. Общоприето е, че основна индикация за валгизираща остеотомия е увеличен епифизарен ъгъл на Hilgenreiner над 60°. Няма единно становище по отношение избора на оперативна техника за тази остеотомия. Прилагат се интертрохантерна Y техника на Pauwels,¹⁷¹ техниката на Borden и съвт.,³² валгизираща остеотомия с двурога плака на Wagner,²⁴⁰ валгизиращи остеотомии с Г – плаки с различен ъгъл,^{37, 152, 188} педиатрична плака с проксимален канюлиран винт,⁴⁰ Киршнерови спици,²¹⁷ двуроги плаки,¹⁵ индивидуална пирон плака на Холевич,¹³ плаки със заключващи винтове,²⁰² 130° АО плака,⁴⁶ 140° и 150° LCP Paediatric Hip синтеза,^{7, 184, 197} и външни фиксатори.^{85, 146}

7. Няма единно становище по отношение лечението на „hinge” абдукцията при болест на Legg – Calve – Perthes. Едни автори препоръчват като основен метод валгизираща остеотомия със или без остеотомия на таза по Chiari.^{91, 64, 227, 244} Други предимно, швейцарски и американски автори правят опит за едномоментна корекция на асферичната деформация директно на нейното ниво след хирургична дислокация на ставата.^{124, 169} При остатъчна дисплазия тези автори препоръчват периацетабуларна остеотомия по Ganz.⁷³

8. Лечението на високостепенните плъзгания на епифизата при *coxa vara adolescentium* с вътреставни остеотомии е утвърден метод. Първоначалните резултати от съчетаването им с хирургична дислокация на ставата са оптимистични.^{16, 73, 95, 137, 141, 205, 246}

III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛТА на настоящето изследване е **изготвяне на диагностично-терапевтичен протокол при нарушения на проксималната бедрена физа при деца и подрастващи.**

За изпълнение на целта бяха поставени следните основни ЗАДАЧИ:

1. Проучване и критичен анализ на възможностите на съвременната педиатрична ортопедия при НПБФ.
2. Прилагане на хирургично лечение при достатъчен брой пациенти с НПБФ, като се внедрят нови за страната оперативни техники.
3. Избор на оперативна техника за валгизиращи проксимални бедрени остеотомии при деца и подрастващи.
4. Избор на оперативна техника при висок стоеж на trochanter major при деца и подрастващи.
5. Анализ на получените резултати при прилагане на хирургична дислокация на тазобедрената става, редуциращи бедрената глава остеотомии и субкапитална остеотомия по Ganz.
6. Анализ на късните резултати при лечение на coxa vara adolescentium в светлината на теорията за фемуроацетабуларния импинджмент.

IV. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

IV. 1. КЛИНИЧЕН МАТЕРИАЛ

Проучването представя **92 случая на НПБФ при 75 пациента**. При 17 от тях засягането е двустранно. Всичките пациенти са деца и подрастващи, лекувани оперативно в Детска клиника на УСБАЛО. Основен процент от случаите са от периода 2004 – 2014 г. За целите на дисертацията са включени и 21 случая на adolescentна епифизиолиза, със срок на проследяване над 15 г. лекувани през периода 1990 – 2003 г. Поради липса на пълна документация, от проучването отпаднаха други 18 случая на НПБФ, оперирани от нас след 1990 г.

Разпределението на случаите е по нозологичен принцип (Табл.№ 3).

Нарушения на ПБФ при:	Брой случаи %	Брой пациенти %	Брой пациенти с двустранно засягане %	Средна възраст на изява на НПБФ (год.)
Системни скелетни дисплазии	14 (15.2 %)	7 (9.3 %)	7 (100%)	5.4 ± 4.19
Соха vara (вродена и на развитието)	19 (20.7 %)	12 (16 %)	7 (58.3%)	7.1 ± 3.86
При септичен коксит	4 (4.4 %)	4 (5.3 %)	-	7.5 ± 3.69
Болест на Legg-Calve-Perthes	21 (22.8 %)	21 (28 %)	-	12.4 ± 2.36
DDH	23 (25 %)	20 (26.7 %)	3 (15 %)	8.1 ± 2.44
Тежкостепенни adolescentни епифизиолизи лекувани по метод на Ganz	11 (11.9 %)	11 (14.7 %)	-	12 ± 1.61
ОБЩО	92 (100 %)	75 (100%)	17 (22.66%)	8.7 ± 2.82

Табл. № 3. Клиничен материал

Водеща нозология с НПБФ е adolescentната епифизиолиза. За периода 2004 – 2014 г. сме лекували 192 случая на заболяването (използвали сме 40 субкапитални остеотомии, 4 интертрохантерни тридемензионални остеотомии и 148 транскутанни

винтови епифизиодези). Както вече отразихме, тези случаи не са включени в настоящето изследване, с изключение на 11 от тях, при които сме приложили нов вид оперативно лечение.

При невключване в проучването на случаите с *coxa vara adolescentium*, най-често сме лекували пациенти с НПБФ при DDH (25%) и след АН (22.8%). Висок е и общият процент на нарушения на физата при скелетни дисплазии (системни и локализирани) – 35.9%.

Средната възраст при нашите пациенти при диагностицирането на нарушенията на ПБФ е в зависимост от етиологията. Клиничната им изява е по-рано при скелетните дисплазии. (5.4 ± 4.19 г. при системните и 7.1 ± 3.86 г. при локализираните) При DDH и АН началото на клиничните изяви на физарните нарушения е в началото и главно през пубертета (Табл. № 3).

Двустранното засягане на ПБФ е основно при скелетните дисплазии – 100% при системните и 58 % при локализираните.

IV. 2. ДИАГНОСТИЧНИ МЕТОДИ

При всички пациенти диагнозата на НПБФ поставяме на базата на клиничен преглед, включващ анамнеза, ортопедичен статус с ъглометрия на обема движения в засегнатата тазобедрена става, измерване дължината на долните крайници в сантиметри, анализ на походката и образно-диагностични изследвания.

Конвенционалните рентгенографски изследвания са в предно-задна АР-проекция и профилна проекция на тазобедрените стави. За получаване на АР-проекцията използваме центраж с бедра, максимално ориентирани към неутрално положение и патела, насочена строго в сагиталната равнина. Рентгеновият лъч - тубусът е перпендикулярен, насочен към средата на симфизата на разстояние 80 см. Тазът лежи успоредно на касетата. За получаване на профилна проекция, използваме модифицирана Dunlap техника. Проекцията се получава чрез флексия в тазобедрената става от 90° и абдукция 45° . Рентгеновият лъч – тубусът, е вертикален и перпендикулярен спрямо касетата, насочен към средата на ингвиналната гънка на изследваната става. Тазът лежи успоредно на касетата. За търсене на предполагаемия следоперативен резултат при валгизиращи остеотомии, правим рентгенографии в АР проекция с максимална аддукция в изследваната т.б. става (болният крайник е под здравия), а за преценка сферичността на епифизата и възможността за центриране на ставата с варизираща и деротативна остеотомия извършваме рентгенографии в

абдукция и вътрешна ротация на т.б. стави. Тези проекции са основни и за предоперативното планиране на остеотомии с LCP Pediatric hip синтеза.

За определяне дължината на долните крайници използваме компютърна дигитално обработена фасова сканография на целите долни крайници и таза в изправено положение.

Използваният снимков материал до 2009 г. се съхранява в картотеката на УСБАЛО „Проф. Б. Бойчев”, а след тази период е дигитализиран и е в компютърните рентгенографски досиета на пациентите.

Компютърно аксиалната томография (КТ) е използвана при част от случаите за детайлно уточняване степента на увреда на растежната плочка. Триизмерната КТ реконструкция с пространствено изобразяване на таза, тазобедрената става и проксималното бедро извършваме задължително при предоперативното планиране на редуциращите главата остеотомии.

За определяне степента на настъпилите патологични промени в проксималния фемур при НПБФ използваме **ъглови и линейни рентгенографски измервания** (Табл. № 2). На фасова (AP) рентгенография определяме степента на варусна дислокация, измервайки шийно- диафизарния ъгъл, епифизния ъгъл на Hilgenreiner (Н-Е ъгъл), епифизно-диафизния ъгъл на Gekeler.

На рентгенография в същата проекция определяме артикуло-трохантерна дистанция в сантиметри показваща трохантерния свръхрастеж. Тази сантиметрия е строго индивидуална и зависи от ръста на детето и възрастта. Поради това въведохме наше линейно измерване - *артiculo-трохантерен индекс*, приложимо за всички случаи (Фиг. № 5). Използваме знаците N (норма), (+) и (-).

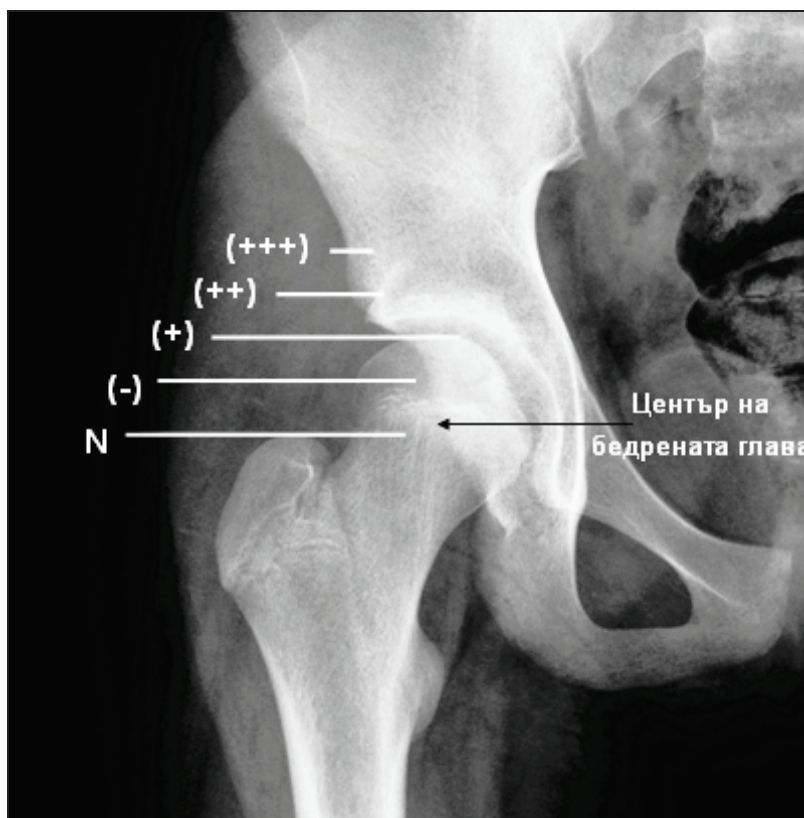
N – анатомично разположение на върха на trochanter major на нивото на центъра на бедрената глава.

(-) - Върхът на trochanter major е над центъра на бедрената глава, но под върха на епифизата.

(+) - Върхът на trochanter major е на едно ниво с върха на епифизата.

(++) - Върхът на trochanter major е на ниво spina iliaca anterior inferior.

(+++) - Върхът на trochanter major е на ниво високо над тазобедрената става или е в контакт с външната повърхност на илиачната кост.



Фиг. № 5. Артикуло-трохантерен индекс (АТИ).

Степента на дисплазия на ставата и сублуксация на епифизата в резултат на апозиционен растеж с латерална екструзия на осификационното ядро измерваме с ъгъла на Wiberg.

На профилна рентгенография измерваме ъгъла на задно плъзгане РТА (posterior tilting angle), определящ степента на ретроверзното плъзгане.

За обективизиране на рентгеновите белези на „cam” импинджмент използваме профилна рентгенография. Измерваме α ъгъла и епифизно-шийния офсет. Алфа ъгълът се определя от линия прекарана по надлъжната ос на бедрената шийка в най-тясната ѝ част до идеалния център на бедрената глава (определен чрез очертанията на идеална сфера) и линия насочена вентрално от идеалния център на бедрената глава до мястото където бедрената глава загубва сферичността си.¹⁵⁷ Епифизно-шийният офсет (OS) е разстоянието между най-високите вентрални точки на бедрената глава и бедрена шийка.²³⁷ За норма приемаме α ъгъл под 50° и офсет на бедрена шийка и глава по-голям от 8 мм.²¹⁴

При всички пациенти на рентгенография във фасова проекция отчитаме наличие или липса на кросинг-оувър белег (8-белег), позитивиращ се при „pincer” импинджмент.

При 5 пациента с хронична тежкостепенна адолесцентна епифизиолиза и вероятност за предоперативна аваскуларна некроза, сме използвали **хистологични изследвания** на материал от епифизата, взет интраоперативно. Изследванията са извършвани в Катедра по анатомия на МУ София.

IV. 3. ДИАГНОСТИЦИРАНИ ПАТОЛОГИЧНИ ПРОМЕНИ ПРИ НПБФ

Водещите патологични промени в проксималния фемур и тазобедрената става, установени от нас при случаите с НПБФ от представената серия, са соха vara (51 сл.) и високо разположение на trochanter major (60 сл.) (Табл. № 4). Двете патологии най-често се проявяват свързано. Висок е и процентът на неконгруентност на тазобедрената става, резултат на соха magna и/или „hinge” абдукция (20 сл.).

	Общо	При DDH	При АН	При системни дисплазии	При остеоартрит	При локализирани дисплазии	При адолесцентна епифизиолиза
Соха vara	51	11	7	7	4	19	3
Соха valga	8	5	1	2	-	-	-
Соха magna	20	-	15	5	-	-	-
Висок troch. major	60	17	21	-	4	18	-
Ставна дисплазия	14	4	3	7	-	-	-
Скъсяване над 2 см.	5	-	-	-	2	3	-
Ретроверзия на епифиза	11	-	-	-	-	-	11
Общ брой нарушения по нозологии	169	37	47	21	10	40	14

Табл. № 4. **Общ брой на диагностицираните промени при НПБФ.**

Общият брой на диагностицираните нарушения е по-голям от този на клиничните случаи с 82%. Това се дължи на почти задължителното комбиниране на повече от една патологична промяна, резултат на НПБФ при всеки конкретен пациент. Последното е най-често при НПБФ при АН, скелетни дисплазии и след лечение на DDH.

IV. 4. НАШИ ИНДИКАЦИИ ЗА ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ НПБФ

В представената серия, индикациите за вида на оперативното лечение се определяха от вида и степента на патологичните промени на проксималния фемур, степента на дисплазия на ставата, клиничната находка и давността на промените. Водещи при определяне на индикациите бяха данните от ъгловите и линейни рентгенографски измервания.

При *НПБФ с варусна деформация* на проксималното бедро (ШДЪ под нормалния за възрастта, епифизарен ъгъл на Hilgenreiner над 60°) беше използвана валгизираща проксимална бедрена остеотомия. Водещо при избора на операцията бе подобряване на центража на ставата при рентгенография на т.б. става във фасова проекция и максимална аддукция („болен под здрав” крайник) извършвана при предоперативното планиране (Фиг. № 12).

При *НПБФ с апозиционен растеж на trochanter major* и рентгенографски данни за наличен или бъдещ екстраартикуларен ФАИ (АТИ със стойности +, ++ или +++) или абдукторна мускулна инсуфициенция сме извършвали дистално преместване на трохантера със или без релативно удължаване на бедрената шийка или трохантерна апофизиодеза.

При *НПБФ водещи до предизвикана дисплазия на ставата* (ШДЪ над нормалния за възрастта, патологичен ъгъл на Wiberg, увеличена антеверзия на бедрената шийка, патологично увеличен епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler) сме извършвали варизираща проксимална бедрена остеотомия, със или без деротация. При предоперативното планиране, водещо при избора на операцията, бе подобряване на центража на ставата при рентгенография на т.б. става във фасова проекция и максимална абдукция и вътрешна ротация. За подобряване на центража на ставата сме използвали в комбинация с остеотомии на проксималния фемур и тазови остеотомии.

При *НПБФ водещи до вътрешни деформации, със загуба на сферичност на бедрената глава и соха magna* сме прилагали валгизиращи интертрохантерни

остеотомии, редуциращи бедрената глава остеотомии или вътреставен офсет на бедрената шийка.

При *coxa vara adolescentium* сме използвали приетият алгоритъм за лечение на заболяването от 2004 г., като от 2011 г. въведохме и метода на Ganz за субкапитални остеотомии.

IV. 5. ИЗПОЛЗВАНИ ОПЕРАТИВНИ ТЕХНИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕ НА НПБФ

Изхождайки от приетите индикации, в представяната серия сме прилагали следното лечение:

- Варизиращи интертрохантерни остеотомии – 18 случая
- Валгизиращи интертрохантерни остеотомии - 48 случая
- Редукционни остеотомии на бедрената глава – 4 случая
- Хирургична дислокация и офсет на епифизата и шийката – 3 случая
- Субкапитални остеотомии с хирургична дислокация на ставата – 11 случая
- Дистален трансфер на trochanter major по техниката на Veau – Lamy - 2 случая
- Дистален трансфер на trochanter major с релативно удължаване на бедрената шийка, като самостоятелна операция – 9 случая
- Апофизидеза на trochanter major – 3 случая
- Тазови остеотомии.- 7 случая

Общият брой на операциите е 105. При 13 случая (14.1%) са направени по две оперативни корекции, като при 5 от тях (5.43 %) те са в едно оперативно време. При 33 от случаите (35.86 %), оперативното лечение на НПБФ е предшестващо от друга, ипсилатерална, костно - ставна операция в областта на тазобедрената става или проксималния фемур.

В настоящето изложение представяме подробно само хирургичните методи използвани от нас за първи път в България.

IV.5.1. Хирургична дислокация на тазобедрената става.

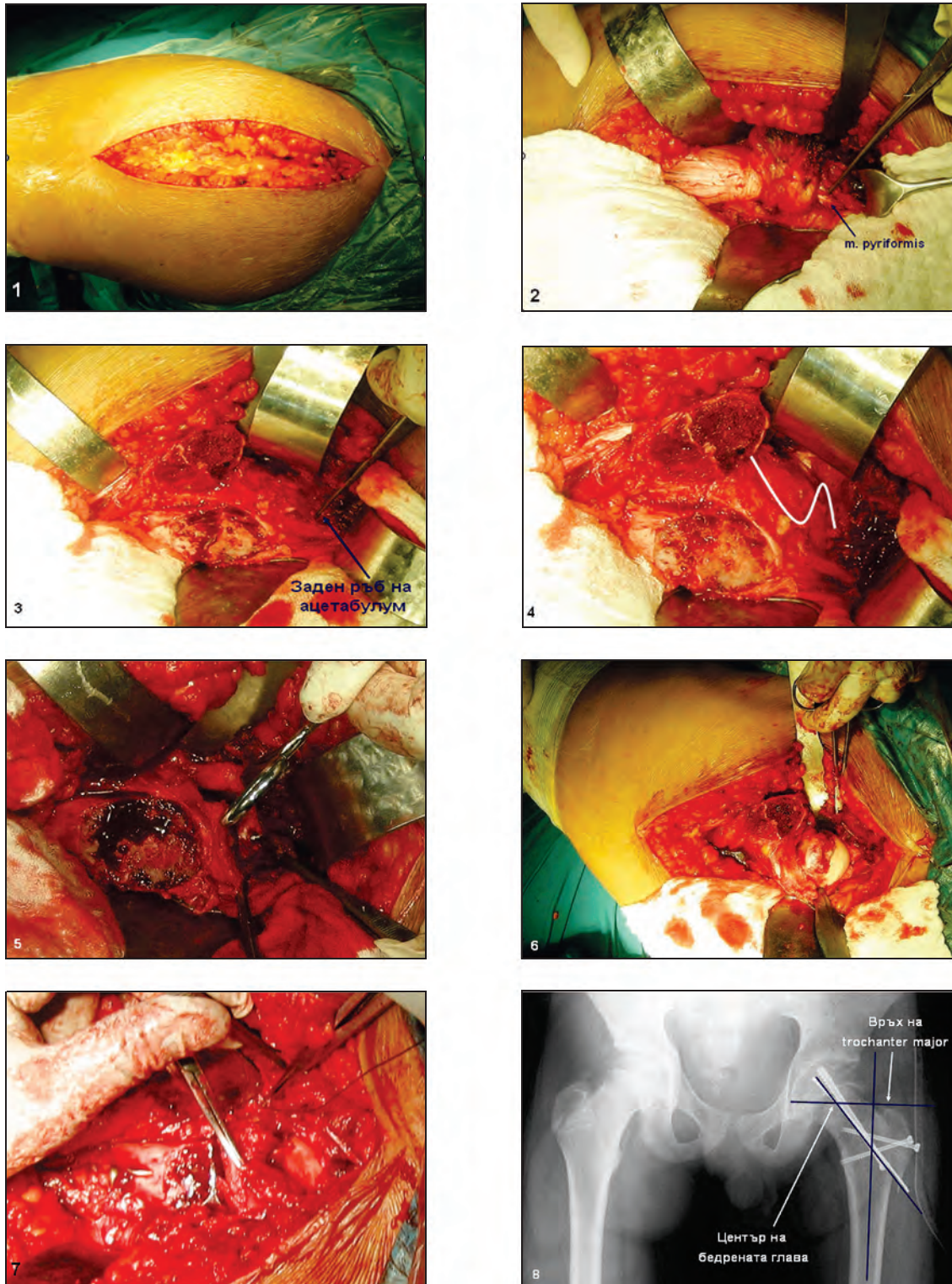
Хирургичната дислокация на тазобедрената става включва остеопластично повдигане на trochanter major, изсичане на триъгълен фрагмент от апофизата, с което се

постига и релативно удължаване на бедрената шийка, Z образна капсулотомия и предна луксация на ставата. Основното в достъпа е запазване на хранещите бедрената глава съдове – aa. capitis et colli femoris inferiores et superiores и хранещите шийката aa. colli femoris posteriores. Тези съдове са клонове на дълбокия клон на a. circumflexae femoris medialis, разположен под m. obturatorius externus и навлизащ интракапсуларно на нивото на m. gemellus superior. Достъпът позволява оформяне на заден капсулопериостален калъф при вътреставни редуциращи бедрената глава остеотомии и при субкапитални остеотомии при адолесцентна епифизиолиза. Освен при тези операции, го използваме и за релативно удължаване на шийката при дистален трансфер на trochanter major. Въведен е от Ganz (2001 г) , като ние го прилагаме от 2010 г.

Положение на болния. Строго странично, като пациентът лежи върху здравата страна. Тазът и гърбът на болния са фиксирани с тазодържатели. Оперативното поле е изолирано така, че да може да се манипулира свободно с крайника, като крайникът е мобилен в тазобедрената и коленна стави. Използването на активна аспирация е препоръчително.

При използване на рентгеноскопичен контрол, тубусът е стационарен със стерилно покритие. Насочен е перпендикулярно към средата на ингвиналната гънка. При неутрално положение се визуализира тазобедрената става във фас. Чрез флексия от 90° и абдукция 45° в тазобедрената става се получава профилна проекция, т.е. използва се Dunlap техника. Цялото пространство на проксималната феморална епифиза, тазобедрената става и трохантерната област трябва да се вижда ясно и на двете проекции.

Оперативна техника (Фиг. № 6). Кожният разрез е страничен, надлъжен, в права линия при неутрално положение на тазобедрената става в сагиталната равнина. Започва на 7-8 cm над trochanter major, минава дистално върху него и завършва на 7-8 cm субтрохантерно. Прерязва се подкожието и фасцията и се откриват инсерцията на m. gluteus maximus и неговото тяло, което се разцепва надлъжно, по тъп начин, по хода на мускулните влакна. След екартиране от проксимално към дистално се откриват mm. glutei medius и minimus, trochanter major, m. vastus lateralis, външните ротатори, дисталната инсерция на m. gluteus maximus. Сухожилието на m. piriformis става видимо чрез внимателна ретракция нагоре и напред на задния ръб на m. gluteus medius.



Фиг. № 6. Хирургична дислокация на тазобедрената става: 1. Кожен разрез. 2 и 3. Визуализиране на m.vastus lateralis, m. gluteus medius, m. pyriformis и горно заден ръб на ацетабулум. 4 и 5. Остеотомиран trochanter major и обратно Z образна капсулотомия при лява става. 6. Луксирана тазобедрена става с 360° оглед на главата на бедрената кост и ацетабулума. 7. Възстановяване на ставната капсула. 8. Реинсерция на trochanter major, върха на който съвпада с геометричния център на епифизата

То не се дезинсерира или отпрепарира. По този начин, анастомозата между *a. glutea inferior* и *a. circumflexa femoris medialis*, която преминава по протежение на долния ръб на *m. piriformis* се запазва. *Ramus profundus a. circumflexae femoris medialis* остава протектиран по време на дислокацията на тазобедрената става, под тялото на *m. obturatorius externus*. Между *mm. glutei medius* и *minimus* и ставната капсула се поставя екартьор, открива се задната ѝ част от горната ставна капсула. Между началната инсерция на *m. vastus lateralis* и бедрената кост се поставя надпериостално, втори периостален екартьор. С малко длето се надсича напречно част от кортекса на бедрената кост субтрохантерно, латерално. Целта е предпазване на фемура от надлъжно разцепване след остеотомирането на *trochanter major*. Този „оперативен трик“ е въведен от Б. Владимиров при техниката за субкапитална остеотомия.³ С широко длето се прерязва трохантера отзад напред с максимална дебелина на участъка от 1,5 cm при което се запазват инсерциите на залавящите се за него *m. glutei medius* и *m. vastus lateralis*. Остеотомията е с посока малко под върха на трохантера и дистално до основата му. Така оформеният костно-мускулен маншон се отмята напред. Долният ръб на *m. gluteus minimus* се отделя от *m. piriformis* и подлежащата капсула. Оформеният триъгълен костен фрагмент над *fossa rugiformis* се изсича.

Чрез по-голяма флексия и външна ротация на ставата предният, горният и горно-задният участък на ставната капсула се визуализират изцяло. Капсулотомията се извършва като от най-проксималното място на отделения *trochanter major* първоначално напред, а след това надлъжно, проксимално по шийката и назад по ръба на ацетабулума се прерязва фиброзната капсула. Надлъжният разрез е пред латералната срединна линия. При задния разрез трябва да се внимава да не се нарани лабрума. По-този начин всички задни, долни и голяма част от горните съдове остават интактни. Разрезът за дясна тазобедрена става е Z образен, а за лява е с вид на обратно Z. Тазобедрената става, след прерязване на *lig. capitis* се луксира чрез флексия и външна ротация при изнесен крайник вентрално. Крайникът е в стерилен чаршаф, което позволява мобилността му. При луксирана тазобедрена става се постига разстояние от около 10 - 11 cm между главата на бедрената кост и ацетабулума. Това позволява 360° оглед на главата на бедрената кост и на целия ацетабулум.

При възстановяване на достъпа ставната капсула се зашива без затягане, но не трябва да остава и халтава. И двата случая водят до промяна в лумена на ретикуларните съдове и спад в перфузията на бедрената глава. Остеотомираният *trochanter major* се остеосинезира с два или три 3.5 mm канюлирани кортикални винта под R6.scop.

контрол. Последният е необходим поради възможност за пенетрация на винтовете в сагиталната равнина.

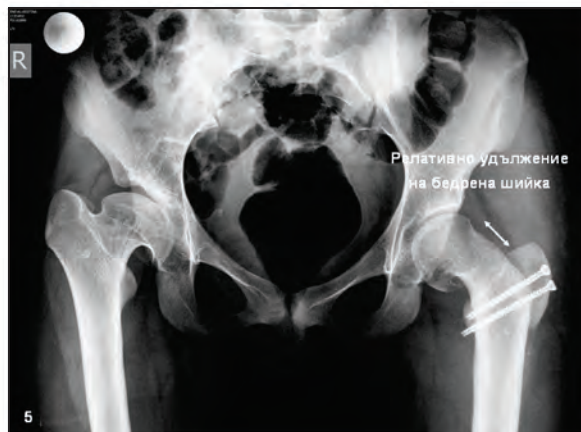
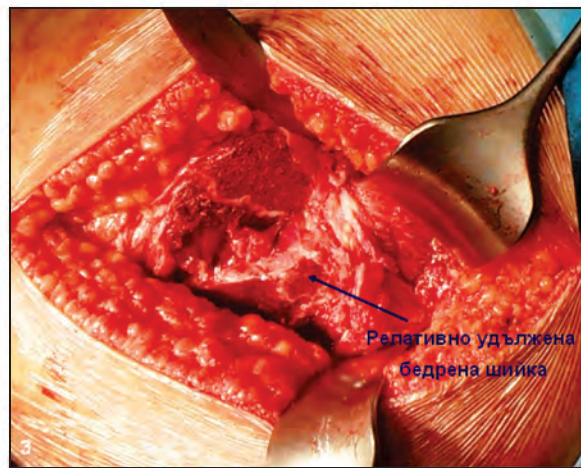
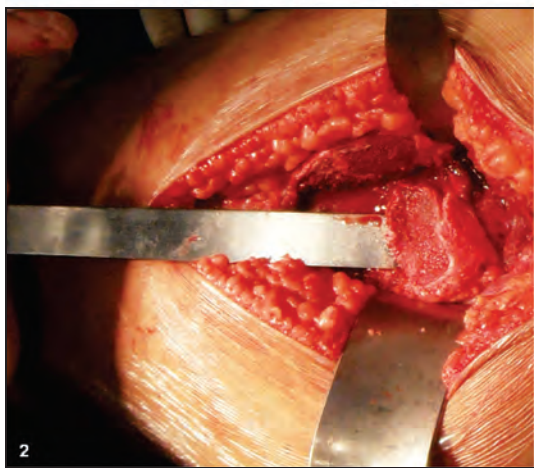
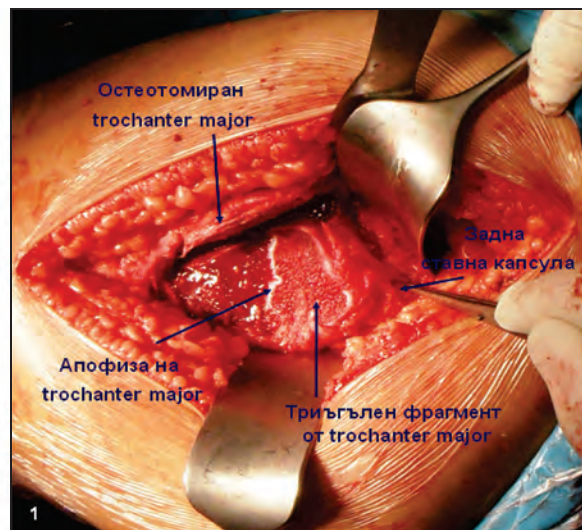
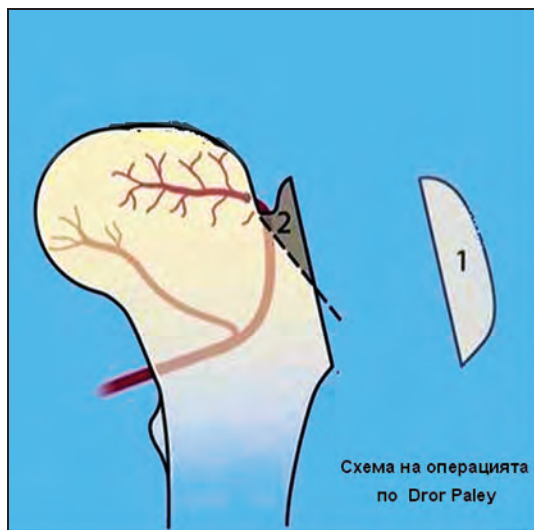
IV. 5. 2. Дистален трансфер на trochanter major, премахване на апофизата и релативно удължаване на бедрената шийка.

Оперативна техника (Фиг. № 7). Използва се достъпът описан за хирургична дислокация на тазобедрена става. Ganz извършва операцията при дислоцирана става.

След остеотомирането на trochanter major и екартирането напред на костномускулния маншон, непосредствено над fossa rugiformis се оформя триъгълен фрагмент. Той включва апофизата на трохантера. Следва изсичането му от основата на фосата, дистално по продължение на горната повърхност на бедрената шийка. На практика това се постига чрез много внимателна субпериостална „енуклеация” на спонгиозата и апофизата на трохантера. Извършва се отвътре навън и от дистално към проксимално. Внимава се да не се наруши дълбокия клон на a. circumflexae femoris medialis.

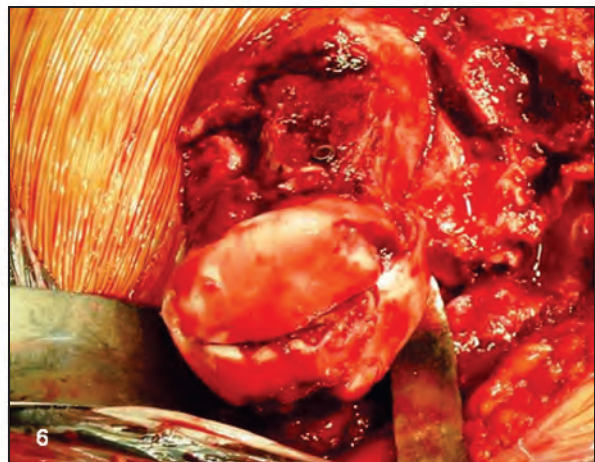
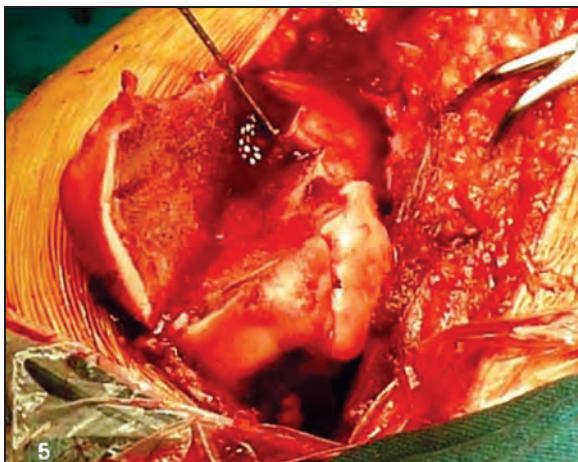
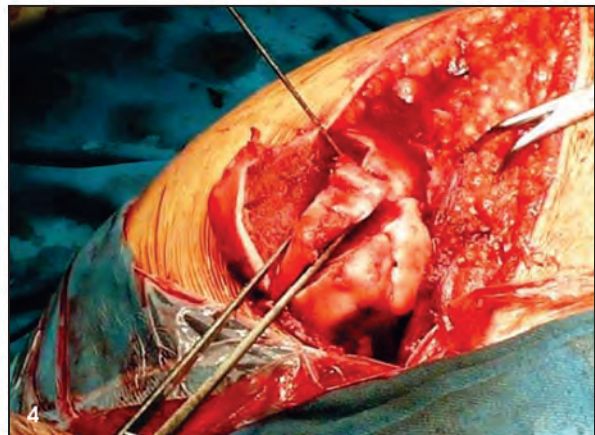
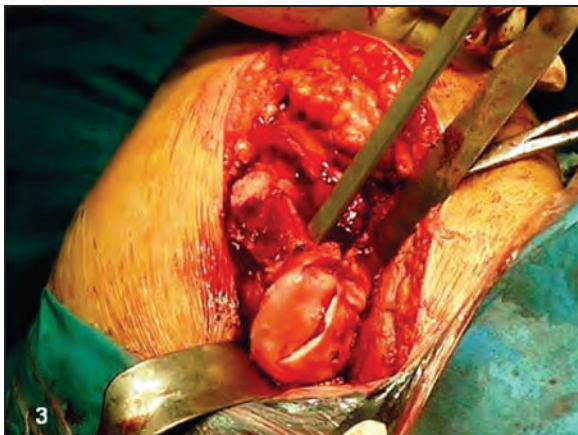
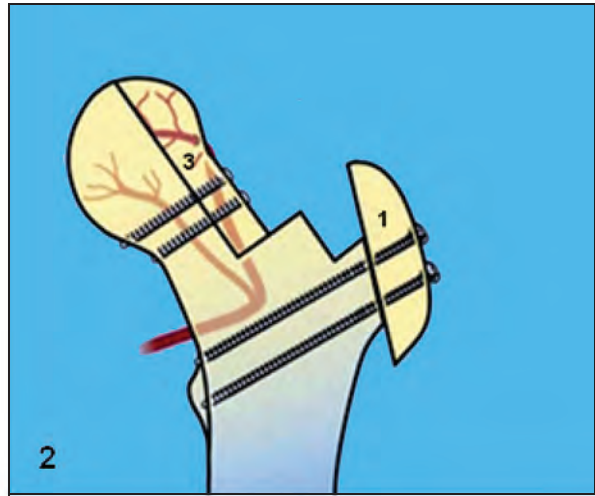
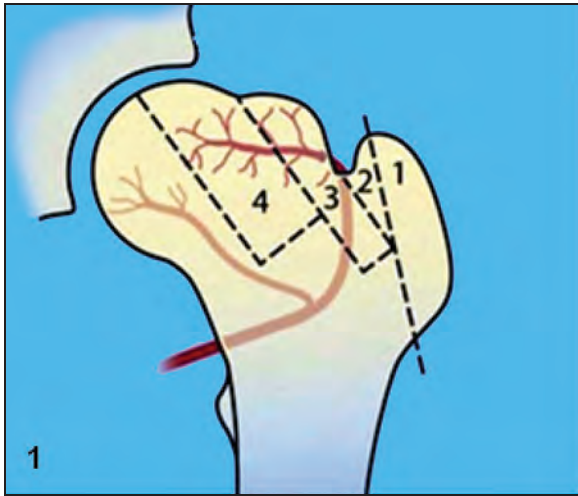
Въпреки че прекъсването на артериалния пръстен образуван, от възходящия клон на a. circumflexae femoris lateralis и клон на a. circumflexae femoris medialis, няма отношение към храненето на епифизата, запазването му е препоръчително.

Чрез изсичане на триъгълния фрагмент до латералния ръб на фемура се получава релативното удължаване на бедрената шийка. След внимателно частично странично депериостиране на основата на трохантерния фрагмент, чрез изсичане се оформя новата част от шийката. Следва подготовка на ложето за новата реинсерция на смъкнатия трохантер. Обикновено освен дистален е необходим и преден трансфер. Нивото на върха на trochanter major трябва да съвпада с геометричния център на епифизата. При деца поради не малката рентгенонегативна хрущялна част, на практика това се постига чрез поставяне на К- спица, допирателна и перпендикулярна на върха на трохантера, която под рентгенов контрол сочи центъра на епифизата. За улеснение на трансфера, при необходимост крайникът се изнася в лека абдукция в тазобедрената става. Фиксацията е с 2, по-рядко 3 канюлирани 3,5 mm или 4,5 mm кортикални винта с цяла резба. Не е необходима гипсова имобилизация. Вертикализация с абдукция на крайника и ползване на две помощни средства е разрешена от 4-5 следоперативен ден. Ходенето с помощни средства е до рентгенографски доказано костно срастване, което при деца и подрастващи обикновено е 60 дни.



Фиг. № 7. Дистален трансфер на trochanter major и релативно удължаване на бедрената шийка:

1. След остеотомиране на trochanter major и екартирането му напред, визуализиране на апофизата и горно задна ставна капсула 2. Изсичане на триъгълния фрагмент по продължение на горната повърхност на бедрената шийка. 3. Новата част от релативно удължената бедрена шийка. 4 и 5. Пред и следоперативен резултат.



Фиг. № 8. Редукционна остеотомия на бедрената глава: **1 и 2**. Схема на операцията. Графика по Drog Paley. **3**. Остеотомия на латерален фрагмент с непрекъсната задна капсуло-периостална обвивка. **4 и 5**. Резекция на некротичния сегмент. **6**. Остеосинтеза на ремоделираната бедрена глава и шийка.

IV. 5. 3. Редукционна остеотомия на бедрената глава.

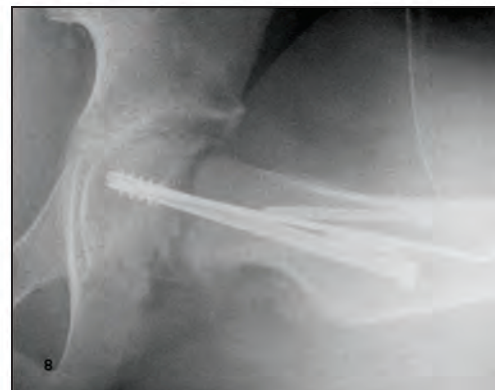
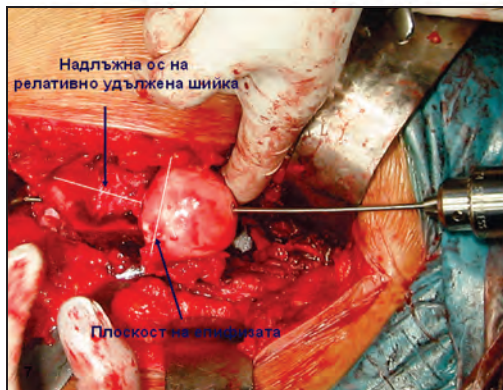
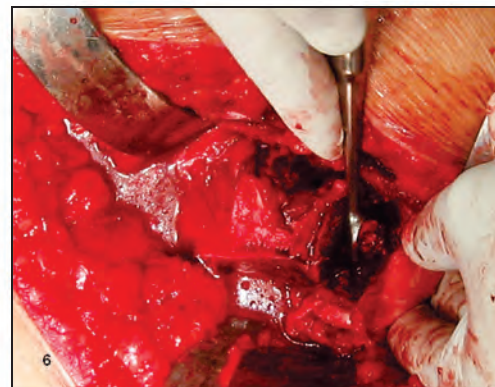
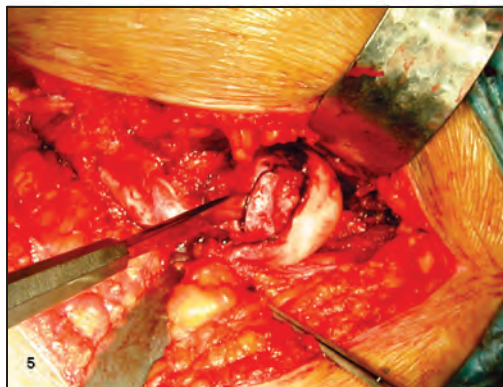
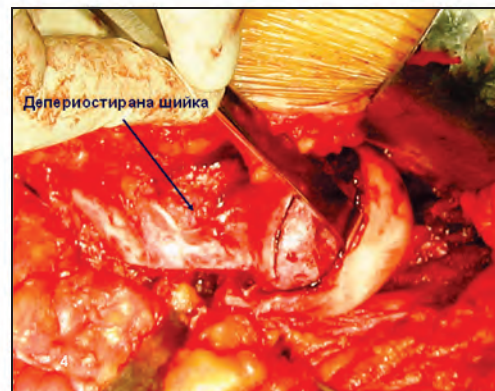
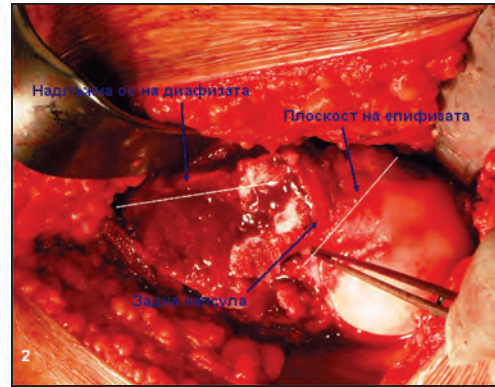
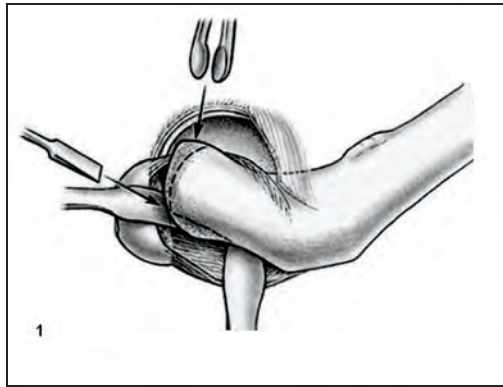
Оперативна техника (Фиг. № 8). Използваме описаната по-горе техника за хирургична дислокация на тазобедрената става. При луксирана става и 360° видимост на проксималния фемур определяме латералната „гърбица“ на главата, която е покрита със здрав хрущял. Много внимателно тази латерална част отпред се остеотомира по цялата дължина, от ставния хрущял до основата на шийката (върха на отделия триъгълник). Използваме осцилиращ трион. Нейната дебелина трябва да е достатъчно голяма за да се запази кръвообращението. Задната капсуло-периостална обвивка със съдовете не се прекъсва. Целият фрагмент заедно със обвивката се повдига назад, много внимателно с широко длето с задна остеоклазия. Следва изсичане и премахване от главата на костна, надлъжна ламела по цялата дължина включваща некротичния участък и съответната по дебелина част от шийката. Дължината на ламелата е еднаква с дължината на остеотомираната латерална епифизно-шийна част.

Кървенето от спонгиозата на бедрената епифиза е добър прогностичен белег по отношение запазено хранене. Двата фрагмента на латералната и медиалната повърхност от бедрената глава и шийка се репонират един към друг. Извършва се остеосинтезата им с два или три 3.5 mm канюлирани винта или ”хърбъртови” винтове.

Ставата се репонира. Проверяват се движенията на епифизата в ацетабулума, които при възстановена сферичност са в пълен обем. Възстановява се ставната капсула и оперативната рана се затваря послойно. Trochanter major се репонира към метадиафизата, като върхът му трябва да съвпада по височина със средата на главата и се остеосинтезира с два 3.5 mm кортикални винта. Аспирационният дренаж е за 2 дни. Активни и пасивни движения се започват в първия следоперативен ден. Ставата се отбременява с две патерици (с маркирана походка) до установено рентгенологично костно срастване.

IV. 5. 4. Субкапитална остеотомия по Ganz.

Оперативна техника (Фиг. № 9). При хирургично луксирана тазобедрена става, първоначално се оформя заден капсуло-периостален калъф (retinacular flap – англ.) в областта на шийката. Това се извършва много внимателно с фин респатор или елеватор по предния и надлъжен ход на Z образната фиброзна капсулотомия. Първоначално се депериостира предната и долна част на шийката.



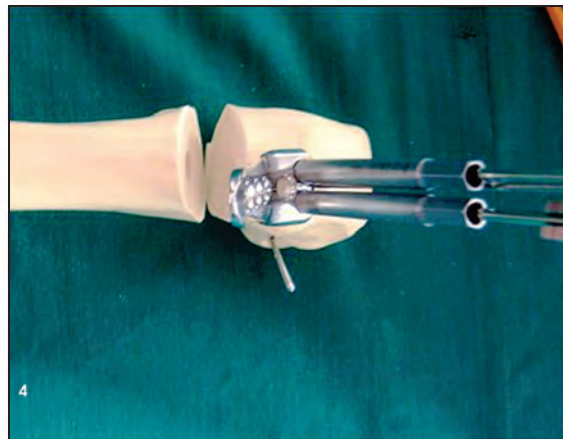
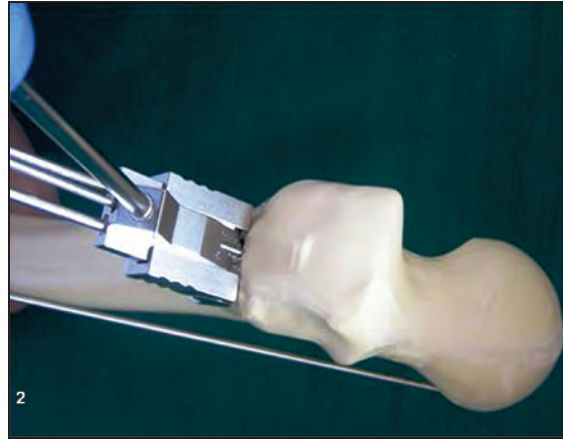
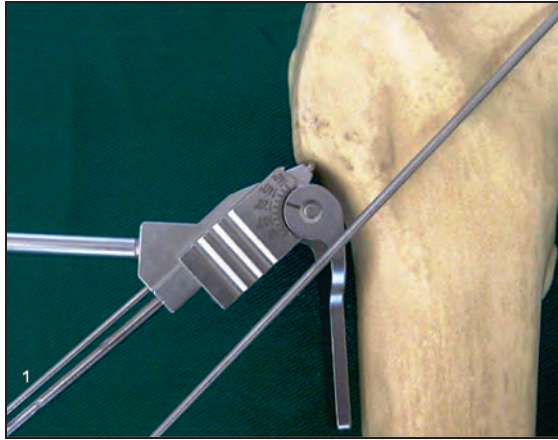
Фиг. № 9. Субкапитална остеотомия по Ganz: 1. Графична схема по Ganz. 2. Хирургично дислоцирана т.б. става. 3. Оформен заден капсуло-периостален калъф. 4, 5 и 6 Остеотмия на депериостираната шийка и премахване на физата. 7 и 8. Алинирание на епифизата по остта на релативно удължената шийка и остеосинтеза.

Оформеният заден периостален калъф съдържа ретикуларните съдове и крайните клонове на *a. circumflexae femoris medialis* по постеролатералната част на шийката към епифизата. Бедрената глава остава свързана с тях. Кървенето на епифизната спонгиоза е белег на запазена циркулация. Много внимателно епифизата се отделя през физата. Депериостираната шийка се остеотомира, напречно и перпендикулярно на мястото на връзката ѝ с епифизата, като се премахва патологичния калус. Ganz препоръчва изгребване на физата и част от епифизната спонгиоза по техниката на Fish. Съществен момент е премахване на калуса в задно-долния ъгъл, непосредствено до физата. При неговото оставяне, той играе роля на гърбица, върху която се преопъват долните съдове и вероятността за АН е много висока (Фиг. № 38). Епифизата се репонира при анатомично реалиниране на физиологичния ШДЪ и антеверзия. Поставя се ретроградно К-спица през главата към шийката, от *fovea capitis* към латерален кортекс. Проследява се рентгеноскопично алинирането на фрагментите в две равнини, след което се осъществява дефинитивната остеосинтеза с един или два 7,3 mm канюлирани винта. Ставата се репонира и се възстановява по описаната по - горе техника в раздел IV. 5. 1.

Следоперативният протокол включва отбременяване на ставата минимум три месеца с две помощни средства и натоварване с маркирана походка. Активните движения започват на втория следоперативен ден. Прилагане на diclofenac в доза до 3 mg/kg е препоръчително. Това намалява реактивния синовит и е профилактика на ектопичната осификация. Физикалната терапия след 45 ден е насочена към засилване на абдукторите и подобряване обема на движение. Задължително е извършване на контролни рентгенографски прегледи в две проекции до 18 –ти следоперативен месец, с оглед установяване на аваскуларни усложнения.

IV. 5. 5. Интертрохантерни валгизиращи и варизиращи остеотомии с педиатрични заключващо компресивни плаки - Pediatric locking compression Hip Plate (LCP Ped. hip)

Остеосинтезната система е адаптирана за деца и е проектирана при спазване на основните принципи на АО ASIF - оптимална адаптация към анатомията на костта при децата и подрастващите, стабилна фиксация намаляваща риска от интра- и постоперативна загуба на корекция, щадене на костното кръвоснабдяване чрез лимитиран контакт между плаката и костта и възможност за ранно раздвижване.¹⁵¹



Фиг. № 10. Интертрохантерни валгизиращи и варизиращи остеотомии с LCP Ped. Hip система: 1 и 2. Насочвач с вграден калкулиран ъгъл. 3. Определяне нивото на остеотомията. 4. Поставяне на проксималната част на плаката. 5. Валгизираща остеотомия с 150° LCP Ped. hip. 6. Варизираща остеотомия с медиализация с 110° LCP Ped. hip .

Системата LCP Pediatric Hip Plate се състои от плака с три проксимални и от три до пет дистални отвора. С два заключващи се в плаката винта към бедрената шийка и един, също заключващ се калкареарен винт, се фиксира проксималния фрагмент. Чрез три до пет дистални винта плаката се фиксира към диафизата. Конструкцията позволява тези винтове да бъдат заключващи се или стандартни кортикални за компресия. Плаката е с няколко дизайна. За варизиращи остеотомии с вградени ъгли на винтовете 100° и 110° и за валгизиращи остеотомии с вградени ъгли 150° и 140° . Има и плаки за деротативни остеотомии и фрактури с ъгъл 120° и 130° . Според големината на фрагментите, теглото на детето и възрастта се използват плаки с широчина на отворите 2,7, 3.5 и 5.0 mm, с три различни дебелини. Плаките са универсални за ляв и десен проксимален фемур.

При имплантиране на плаката могат да се използват две различни оперативни техники - с фиксиран и с калкулиран шийно-диафизерен ъгъл. Видът на оперативната техника се определя от хирурга при предоперативното планиране чрез ъглови измервания върху фасови рентгенографии на тазобедрените стави. Ние използваме техниката с калкулиран ШДЪ. Този ъгъл е разликата между физиологичната норма и наличния шийно-диафизерен ъгъл.

Оперативна техника (Фиг. № 10). Пациентът е във фиксирано строго странично положение. Работи се под рентгеноскопичен контрол в две равнини - фронтална и сагитална при фиксиран скопичен апарат по модифицираната техниката на Dunlap. До проксималната част на фемура достигаем с латерален достъп. Бедрената кост се депериостира минимално само в интертрохантерната област. За определяне на антеверзията по предната страна на шийката се плъзга К – спица, която се фиксира в епифизата. Правилното ѝ позициониране е от основно значение за по-нататъшния ход на имплантиране на плаката. На практика нейната позиция, отразяваща съществуващата антеверзия на шийката, е основна за постигане на търсена деротация.

В специален насочвач се маркира ъгъл от 90° до 150° . При валгизиращи остеотомии той е равен на ъгъла на плаката (140° или 150°) минус калкулирания ъгъл. При варизиращи остеотомии този ъгъл е сбор от ъгъла на плаката (100° и 110°) и калкулирания ъгъл. Насочвачите за позициониране са в три размера, съответни на големината на плаките. Интраоперативно предната повърхност на насочвача е успоредна на К – спицата поставена пред шийката. На 0,5-1 cm под апофизата на trochanter major през насочвача се поставят 1 централна по шийката К – спица, и два водача. Под тях със специален инструмент се определя мястото на остеотомията. Тя се

извършва с осцилиращ трион. При строго перпендикулярно във фронталната равнина положение на водачите, които не се отстраняват при остеотомията, се поставя плаката проксимално. Последователно се заменят водачите с два заключващи се винта. След бориране, също с водач, се поставя и калкареарният винт. Диафизата на бедрото не се депериостира и при неутрално положение в сагиталната равнина (патела строго напред) се алинира към плаката и се фиксира със заключващи винтове. Най-дисталният от тях се поставя монокортикално.

Оперативната рана се възстановява послойно. Активният дренаж е за 24 часа. Синтезата е стабилна, поради което вертикализираме пациентите до петия ден след операцията с натоварване не повече от половината от телесното тегло, с две патерици до 60^{-ти} ден. От втората седмици след операцията, препоръчваме плуване и ходене под вода (около нивото на гръдния кош), като влизането и излизането от басейна е с помощ.

IV.6. ИЗПОЛЗВАНИ КЛАСИФИКАЦИИ ЗА ОТЧИТАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Модифицирана класификация на Stulberg за крайните резултати при АН.⁹⁰

I група - Сферична конгруентна става. Запазена анатомична форма на бедрената глава.

II група - Сферична конгруентна става със загуба на височина на бедрената глава до 2 mm. Контурът не се променя с повече от 2 mm на концентричен кръг на фасова и профилна рентгенография. Наличие на една или повече от деформациите – соха magna, соха breva и стръмен ацетабулум.

III група - Асферична конгруентна става със загуба на височина на бедрената глава над 2 mm. Овоидна бедрена глава. Наличие на една или повече от деформациите – соха magna, соха breva, соха vara и стръмен ацетабулум.

IV група - Асферична конгруентна става. Колапс на бедрената глава с повече от 1 cm в областта на носещата повърхност, соха breva и дисплазични промени на ацетабулума.

V група – Асферична неконгреунтна става. Тотален колапс на бедрената глава при непроменен ацетабулум.

Класификация на АН при DDH на Kalamchi и MacEwen (1980).

I група. Промени засягащи ядрото. Физата не е засегната. Забавена поява на осификационното ядро или нехомогенна структура. С напредване на процеса на реваскуларизация се наблюдава сплескване и фрагментация на сянката на ядрото, но главата обикновено запазва сферичната си форма. При някои случаи се наблюдава появата на феномена „глава в рамките на главата”.

II група. Увреда на латералната част на физата. Първоначалните изменения на осификационния център са както при тези наблюдавани в група I, но в допълнение има увреждане на латералната част на физата. Ранните рентгенологични белези, показващи това са:

- осификация в латералната ѝ част;
- неравни контури и белези на латерално примостяване;
- остеолиза в латералната част на епифизата;
- метафизарен латерален дефект.

Увреждането на физата първоначално може да няма клинична изява, но до 10 годишна възраст се развива валгусна деформация на главата върху шийката.

III група. Увреда на централната част на физата. Първоначалните изменения на осификационното ядро са като тези наблюдавани в група I и II. Увредата на растежната плочка е разположена по-централно. Обикновено пациентите развиват къса бедрена шийка, без варусна или валгусна деформация. Наблюдава се относителен свръхрастеж на големия трохантер и разлика в дължината на крайниците. При засягане и на помедиалната част на ПБФ е възможно развитие на соха vara.

IV група. Изцяло засягане на бедрената глава и физата. Бедрената глава и физата са напълно разрушени. Главните усложнения са свръхрастеж на големия трохантер, несъответствието в дължината на крайниците и последващо ранно развитие на дегенеративни промени в ставата.

Клинична класификация на Neuman и Herndon.⁹²

Отлични. Нормален обем на движения в тазобедрената става, няма накуцване и болка.

Добри. Няма накуцване, няма болка, леко намаляване на вътрешната ротация без външно-ротаторна контрактура.

Задоволителни. Няма накуцване, няма болка, леко намаляване на абдукцията, както и на вътрешната ротация.

Незадоволителни. Леко накуцване, лека болка след физическо натоварване, леко намаляване на вътрешната ротация, абдукция и флексия.

Лоши. Накуцване, болка при движение, ограничен обем на движения, изискващи реконструктивни операции или прогресиращи рентгенографични промени в тазобедрената става.

Рентгенографска класификация на Воуег и съавт.³⁴

0 степен. Няма дегенеративни промени.

I степен. Няма повече от една дегенеративна киста или единичен остеофит, липсва остеохондроза, нормална ширина на вътрешното пространство.

II степен. Една или повече субхондрални кисти, както и остеофити, начална субхондрална склероза, леко стеснено ставно пространство.

III степен. Множествени субхондрални кисти и остеофити, изразена субхондрална склероза и умерено стеснено до нишковидно ставно пространство.

Рентгенографска класификация на остеоартрозните промени в тазобедрената става на Kellgren (1963).

Стадий 1 (съмнителна коксартроза) - Възможно медиално стесняване на ставното пространство и възможни остеофити около главата на бедрената кост.

Стадий 2 (лека коксартроза) - Сигурно стесняване на ставната междина, наличие на остеофити и незначителна склероза.

Стадий 3 (умерена коксартроза) - Значително стесняване на ставното пространство, леки остеофити, данни за наличие на субхондрална склероза и образуване на кисти, възможно нарушаване на нормалния контур на бедрената глава и ацетабулума.

Стадий 4 (тежка коксартроза) - Наличие на силно изразени остеофити, значително намаляване до изчезване на ставната междина, наличие на силно изразена субхондрална склероза и дегенеративни кисти, изразена деформация на бедрената глава и ацетабулума.

IV. 7. СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ

За обобщаване, представяне и анализ на данните са използвани статистически методи приети за поведенческите и социалните науки.¹⁰

1. Описателни методи.

За параметрите, измервани в количествени скали описанието съдържа: брой случаи, средна аритметична, стандартно отклонение, стандартна грешка на средната.

За параметрите, измервани в неколичествени скали описанието съдържа абсолютните и относителните честоти (в %).

2. Взаимовръзки. За установяване на връзката между два параметъра са използвани следните индекси:

- Коефициент на корелация на Pearson;
- Коефициент на корелация на Spearman;
- Бисериален корелационен коефициент.

3. Графични методи. Използвани са линейни диаграми за онагледяване на средните стойности.

4. Методи на статистическия извод. За сравнителния анализ и проверката на хипотези са прилагани следните методи:

- За неколичествени параметри:
 - хи-квадрат критерий,
 - точен критерий на Fisher,
 - Знаково-рангов тест на Wilcoxon.
- За количествени параметри:
 - t-критерий на Student за свързани извадки,
 - дисперсионен анализ (ANOVA) за проверка на разликите при повече от две групи. За същата цел допълнително е прилаган и устойчив метод на Welch при неравни дисперсии.
 - За определяне на хомогенни подмножества е използван метод за множествени сравнения на Student-Newman-Keuls

Статистическите изводи са правени навсякъде при ниво на значимост **0.05**.

V. СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ

При всички пациенти като крайни резултати в настоящето проучване са отчетени данните от последния пълен контролен преглед, отбелязан в досието на пациента, включително и с рентгенографско изследване.

Срокът на проследяване обхваща периода от датата на диагностициране на НПБФ до последния контролен преглед. Средният срок на проследяване, общо за всичките 92 случая, е 4.93 ± 3.86 г., т.е. между 6 м. и 23 г. (Табл. № 5). Най-кратък (1.7 г.) този срок е при случаите с тежкостепенна адолесцентна епифизиолиза лекувани със субкапитална остеотомия по Ganz. При представяне на резултатите от различни видове оперативни техники срокът на проследяване е от деня на операцията до последния пълен контролен преглед.

Група	N	Средно	Ст.отклонение	Минимум	Максимум
НПБФ при локал. дисплазии	19	5.647	2.484	2.9	11
НПБФ при сист. дисплазии	14	7.628	6.819	2.6	23
НПБФ при АН	21	4.857	3.035	0.8	10
НПБФ при DDH	23	3.686	2.075	0.8	7
НПБФ при остеоартрит	4	8.500	3.872	4	13
НПБФ при адол. епифизиолиза	11	1.709	0.755	0.6	3.6
Общо	92	4.931	3.862	0.6	23

Табл. № 5. Срок на проследяване

Резултатите от лечението представяме по групи, в зависимост от етиологията на НПБФ:

Група 1. НПБФ при локализиран дисплазии.

Група 2. НПБФ при системни дисплазии.

Група 3. НПБФ при болест на Legg-Calve-Perthes.

Група 4. НПБФ след лечение на DDH.

Група 5. НПБФ след кърмачески остеоартрит.

Група 6. Тежкостепенни соха vara adolescentium, лекувани със субкапитална остеотомия по Ganz.

За целите на дисертацията в отделни групи са проследени и резултатите от валгизиращите остеотомии с различни оперативни техники, използвани при лечение на НПБФ:

Група I - Валгизиращи остеотомии с „Г” плаки - 130° и 120°.

Група II - Валгизиращи остеотомии с двурога 130° плака - Aescular.

Група III - Валгизиращи остеотомии с пирон плака на Холевич.

Група IV - Валгизиращи остеотомии с 150° LCP Pediatric Hip система - Synthes.

V.1. НПБФ ПРИ ЛОКАЛИЗИРАНИ ДИСПЛАЗИИ

В групата са включени 12 деца с 19 варусни деформации на проксималното бедро (Табл. № 6). При две от децата – 3 сл. (при едното двудостранно) се касае за вродената форма на заболяването – проксимален бедрен фокален дефицит тип 1-А по Paley (Фиг. № 12). При останалите соха vara е от еволютивен тип и е с клинична изява средно на 7.2 ± 3.8 г. В серията при два от случаите, и двата от мъжки пол (№ 10 и 11) еволютивната соха vara е съчетана с широка симфиза, клейдокраниална дизостоза, зъбни аномалии и промени в гръбначния стълб по типа vertebrae plana (Фиг. № 11) (Фиг. № 27). Тези случаи могат да бъдат отнесени и към групата на системни дисплазии. Поставихме ги в тази група поради липса на изследване на генетични доказателства за системната им принадлежност.

Основен оперативен метод е валгизиращата остеотомия (Фиг. № 13).

Средната стойност на предоперативния ШДЪ при децата от тази група е $96.32 \pm 17.651^\circ$. При средна корекция от 15.895° в крайните резултати, въпреки съществуващата следоперативната ревализация, отчетохме ШДЪ от $112.21 \pm 22.404^\circ$, т.е. близък до нормата. Налице е висока статистическа достоверност на възможностите за корекция на варусната деформация в групата с валгизиращи остеотомии ($p = 0.015$) (Табл. № 8).

Табл. № 6. Група 1. НПБФ при локализирани дисплазии.

№	име	пол	възр. диаг ноза	ШДЪ (°)			Hilgenreiner-епифизарен ъгъл (°)			АТД (см) АТИ (+/-N)			Операция възр.опер.	О М	Скъсяване	Ср. пр. г.м	Забел.
				Предоп.	Интроп.	Кр.р-т	Предоп.	Интроп.	Кр.р-т	Предоп	Интроп	Кр.р-т					
COXA VARA CONGENITA (COXA VARA НА РАЗВИТИЕТО)																	
1	ШАО	М	14	110	120	125	60	34	Затвор. физа	+2,5 +++	-0,5 -	-0,5 -	Vlg O 14 г.	Пирон плака на Холевич	2 см предоп. 0,5cm следоп.	4.6	Счупване на ОМ Реопер. 130° „Г” плака 15 год.
2	БВЗ	Ж	14	105	130	130	60	25	Затвор. физа	+2,8 +++	-1,5 N	-1,5 N	Vlg O 14 г.	130° „Г” плака	3 см предоп. 0,5cm следоп.	3	Тройна остеоотом. Владимиров 16 год.
3	СГИ	Ж	6	105	120	110	75	55	65	+1,0 ++	0 +	0 +	Vlg O 7 год.	120° „Г” плака	3 см предоп. 1 см следоп.	3.6	
4	ККС	Ж	5	105	118	122	68	40	45	0 +	-0,5 -	0 +	Vlg O sin 5 г. 8м.	Пирон плака на Холевич	няма	4.6	
5				100	115	115	80	38	40	0 +	-0,5 -	1 ++	Vlg O dex 6г. 1м.	Пирон плака на Холевич	няма	4.1	Огъване на ОМ
6	КВС	Ж	4	80	126	90	80	62	65	+0,5 ++	-1 N	+2,0 +++	Vlg O sin 4 г. 9м.	Пирон плака на Холевич	няма	7.3	

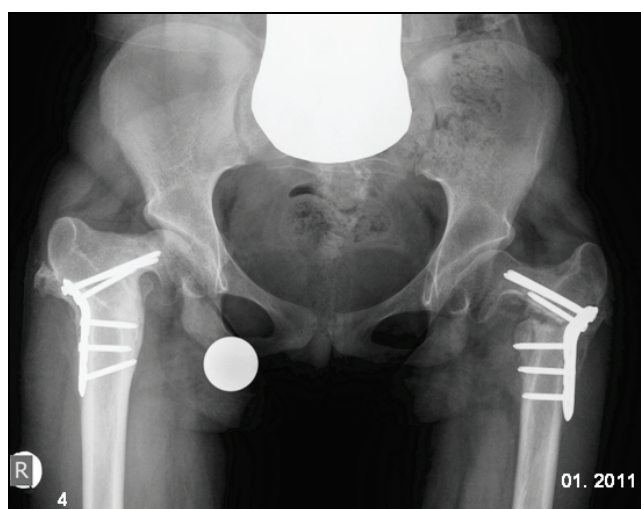
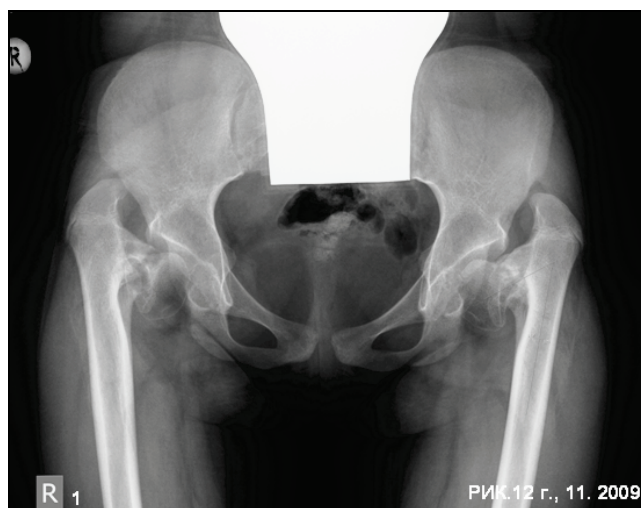
7				85	122	95	80	64	68	+0,8 ++	-1 N	+2,0 +++	Vlg O sin 5 г. 1м.	Пирон плака на Холевич	няма	7	
8	ДВВ	М	7	105	130	128	70	42	Затвор. физа	+0 +	-1,5 N	-1,5 N	Vlg O 12 г.	130° „Г” плака	1 см предоп. 0,5cm следоп.	3	
9				115	-	115	35	-	Затвор. физа	-1,0 N	-1,0 N	-1,5 N	- Кл.наблуде ние	-	0,5cm	8	
10	ХДП	М	5	105	135	130	70	28	Затвор. физа	0 +	-1,5 -	0 ++	Vlg O sin 9г. 1м.	Пирон плака на Холевич	2 см предоп. 0,5cm следоп.	5	Широка симфиза Клейдокр аниална дизостоза
11	СИС	М	8	94	134	116	66	44	57	+1,0 ++	-1,0 N	0 +	Vlg O dex 9г. 2м ДТТМ + РУБШ 11г.	150° LCP ped. hip	няма	3	Широка симфиза Клейдокр аниална дизостоза
12				102	137	122	72	44	58	+1,0 ++	-1,0 N	0 +	Vlg O sin 9г. 5м. ДТТМ + РУБШ 11г.3м.	150° LCP ped. hip	няма	2.9	Широка симфиза Клейдокр аниална дизостоза

13	ЙНК	Ж	4	100	135	125	72	35	Затвор. физа	0 +	-1,5 N	-0,5 -	Vlg O dex 6г. 6м.	двурога 130° плака Aescularp	няма	7	
14				100	132	130	62	38	Затвор. физа	+1,0 +	-1,5 N	-1,5 N	Vlg O sin 9г.	150° LCP ped. hip	няма	4.6	
15	ММТ	Ж	5	105	115	110	45	28	Затвор. физа	0 +	-1,0 N	-1,0 N	Vlg O dex 8г.	120° „Г” плака	няма	9	
16				100	135	130	43	20	Затвор. физа	0 +	0 +	-0,5 -	Vlg O sin 7г.	Пирон плака на Холевич	няма	10	
COXA VARA CONGENITA VERA (ТИП 1 А ПО PALEY)																	
17	РИК	Ж	12	49	107	103	100	60	Затвор. физа	+3,5 +++	-0,5 -	+0,5 +	Vlg O dex 12г.	150° LCP ped. hip	няма	5	Отказано последва- що лечение
18				55	104	101	90	62	Затвор. физа	+3,5 +++	0 -	+0,5 +	Vlg O sin 12г.6м	150° LCP ped. hip	няма	4.6	Отказано последва- що лечение
19	ВБВ	Ж	2	110	125	125	55	35	35	+1,0 +	-1,0 N	-1,0 +	Vlg O sin 8г.	120° „Г” плака	4.5	11	Апофизи одеза на trochanter major 10 г. Контр. околоко- ленна епифизио деза



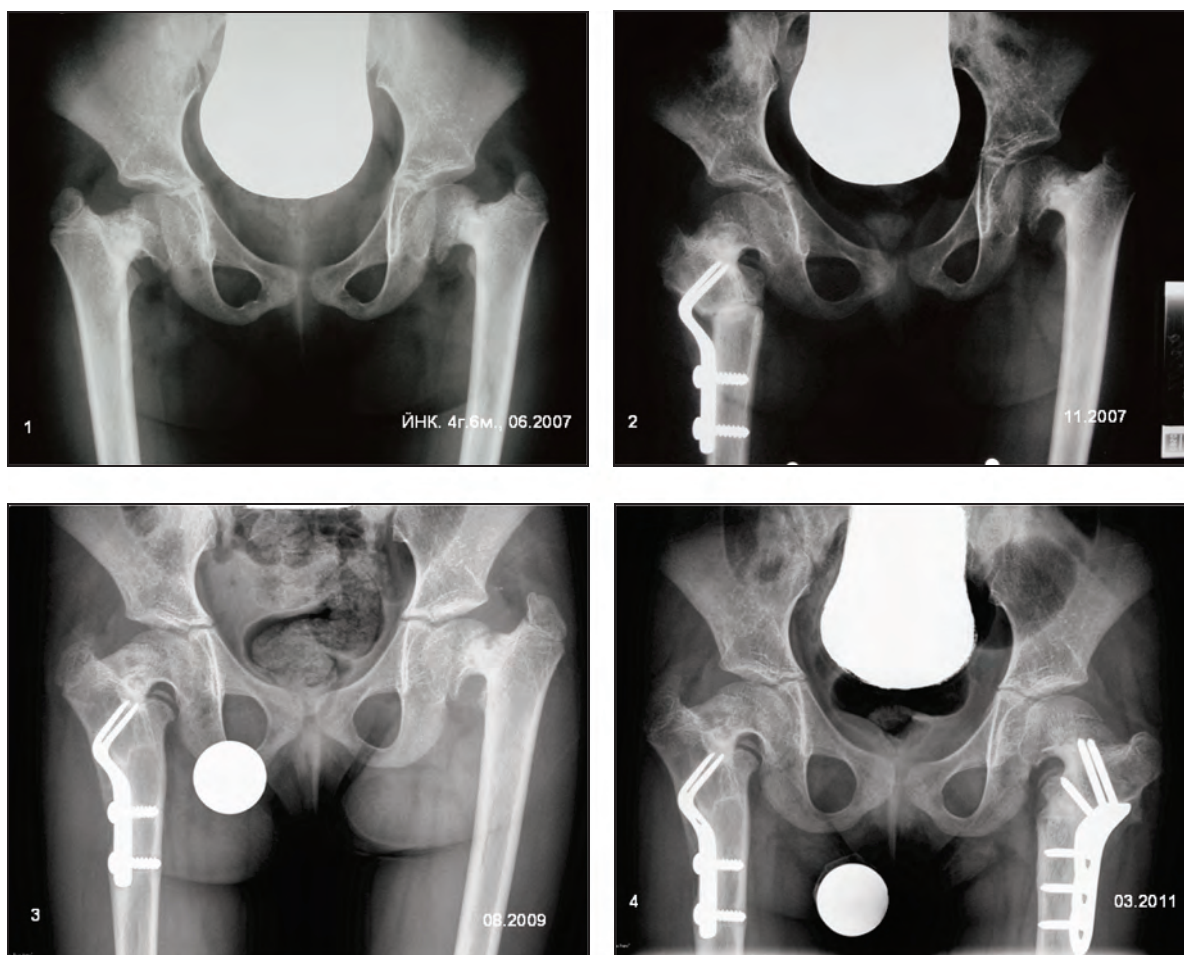
Фиг. № 11. НПБФ при локализирани дисплазии. Кл. сл. СИС. *Soxa vara* на развитието в съчетание с широка симфиза, *dysostosis cleidocranialis*, *vertebrae plana*, зъбни аномалии и лицев дисморфизъм.

1. Диагностична Rõ gr - промени в т.б.стави, гръбнак и липса на клавикули. 2 и 3. Диагностични 3D КТ и Rõ gr - *soxa vara* и широка симфиза. 4. Двустранни валгизиращи остеотомии с 150° LCP Pediatric hip плака. 5. Диспропорционален растеж и висок стоеж на *trochanter major*. 6. Краен резултат след релативно удължаване на бедрена шийка двустранно и дистален трансфер на *trochanter major*. Хиперкорекция в дясно отчетена като интраоперативна грешка. 7 – 10. Краен функционален резултат.



Фиг. № 12. **НПБФ при локализирани дисплазии. Кл. сл. РИК. Coxa vara congenita vera.**

1. Диагностична Rő gr. **2 и 3.** Предоперативно планиране - Rő gr. в максимална аддукция. **4** Двустранни валгизиращи остеотомии с 150° LCP Pediatric hip система. Пациентката не се яви за продължаване на лечението.



Фиг № 13 . НПБФ при локализирани дисплазии. Кл. сл. ЙНК. Соха вага на развитието.

1. Диагностична Rõ gr. 2. Валгизираща остеотомия с 130° двурога плака Aescular. 3 и 4 Пред и следоперативна Rõ gr. на валгизираща остеотомия с 150° LCP Pediatric hip псистема.

Епифизарният ъгъл на Hilgenreiner също се подобрява с оперативното лечение ($p < 0.001$). Неговата корекция е средно с $23.32 \pm 11.884^\circ$ и от средно предоперативно $67.53 \pm 15.994^\circ$, при крайните резултати е с нормални стойности $44.21 \pm 15.368^\circ$ (Табл. № 7).

Paired Samples Statistics – НПБФ при локализирани дисплазии					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ШДЪ (°) предоперативно	96,32	19	17,651	4,049
	ШДЪ (°) крайно	112,21	19	22,404	5,140
Pair 2	Hilgenreiner-епиф. ъгъл (°) предоперативно	67,53	19	15,994	3,669
	Hilgenreiner-епиф. ъгъл (°) крайно	44,21	19	15,368	3,526

Табл № 7.

На база данните от нашата серия, 95 %-ят доверителен интервал показва, че с висока степен на увереност може да се очаква възможната корекция на ШДЪ да е в диапазона от 28.305° до 3.484° и на ъгъла на Hilgenreiner да е в диапазона от 17.558° до 29.044° при използване на валгизираща остеотомия (Табл. № 8).

Високото положение на trochanter major, отчетено и проследено следоперативно с въведената от нас класификационна система на АТИ, показва подобрене спрямо предоперативните данни при 63 % от случаите.

Paired Samples Test - НПБФ при локализиран дисплазии									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ШДЪ (°) предоп. - ШДЪ (°) крайно	-15,895	25,749	5,907	-28,305	-3,484	-2,691	18	,015
Pair 2	Hilg.ЕЪ (°) предоп. - Hilg.ЕЪ (°) крайно	23,316	11,884	2,726	17,588	29,044	8,552	18	,000

Табл № 8.

При останалите 7 сл. крайното положение на trochanter major е непроменено или е по-високо от изходното. Въпреки това данните от знаково-ранговия тест на Wilcoxon сочат статистическо значимо подобрене и по този параметър след валгизираща остеотомия ($p = 0.018$) (Табл. № 9). При 3 от случаите с постоперативен висок trochanter major, сме извършили една апофизиодеза и два дистални трансфера с релативно удължаване на бедрената шийка.

При търсене на корелация между възрастта на пациентите при оперативното лечение (валгизираща остеотомия) и резултатите от операцията – ШДЪ, епифизарен ъгъл на Hilgenreiner и стоеж на trochanter major не открихме статистическа зависимост (Табл № 10). Единствено може да се предполага загуба на корекция при пациенти в по-млада възраст по отношение на трохантерния свръхрастеж ($p = 0.029$).

Wilcoxon Signed Ranks Test				
Ranks- НПБФ при локализирани дисплазии				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
АТИ крайно - АТИ предоперативно	Negative Ranks	12 ^a	9,42	113,00
	Positive Ranks	4 ^b	5,75	23,00
	Ties	3 ^c		
	Total	19		
a. АТИ крайно < АТИ предоперативно				
b. АТИ крайно > АТИ предоперативно				
c. АТИ крайно = АТИ предоперативно				

Test Statistics ^a	
	АТИ крайно - АТИ предоперативно
Z	-2,372 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,018
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on positive ranks.	

Табл. № 9

Nonparametric Correlations - НПБФ при локализирани дисплазии					
			ШДЪ (°) крайно	Hilgenreiner- епифизарен ъгъл (°) крайно	АТИ крайно
Spearman's rho	Възраст при операцията г.	Correlation Coefficient	,301	-,284	-,501
		Sig. (2-tailed)	,211	,239	,029
		N	19	19	19

Табл. № 10

Скъсяването на крайника в резултат на НПБФ при случаите от група I е 0.44 ± 1.06 cm. Само при един случай скъсяването е 4.5 cm, което наложи изравняване на дължината на крайниците с контралатерална околоколелна епифизиодеза.

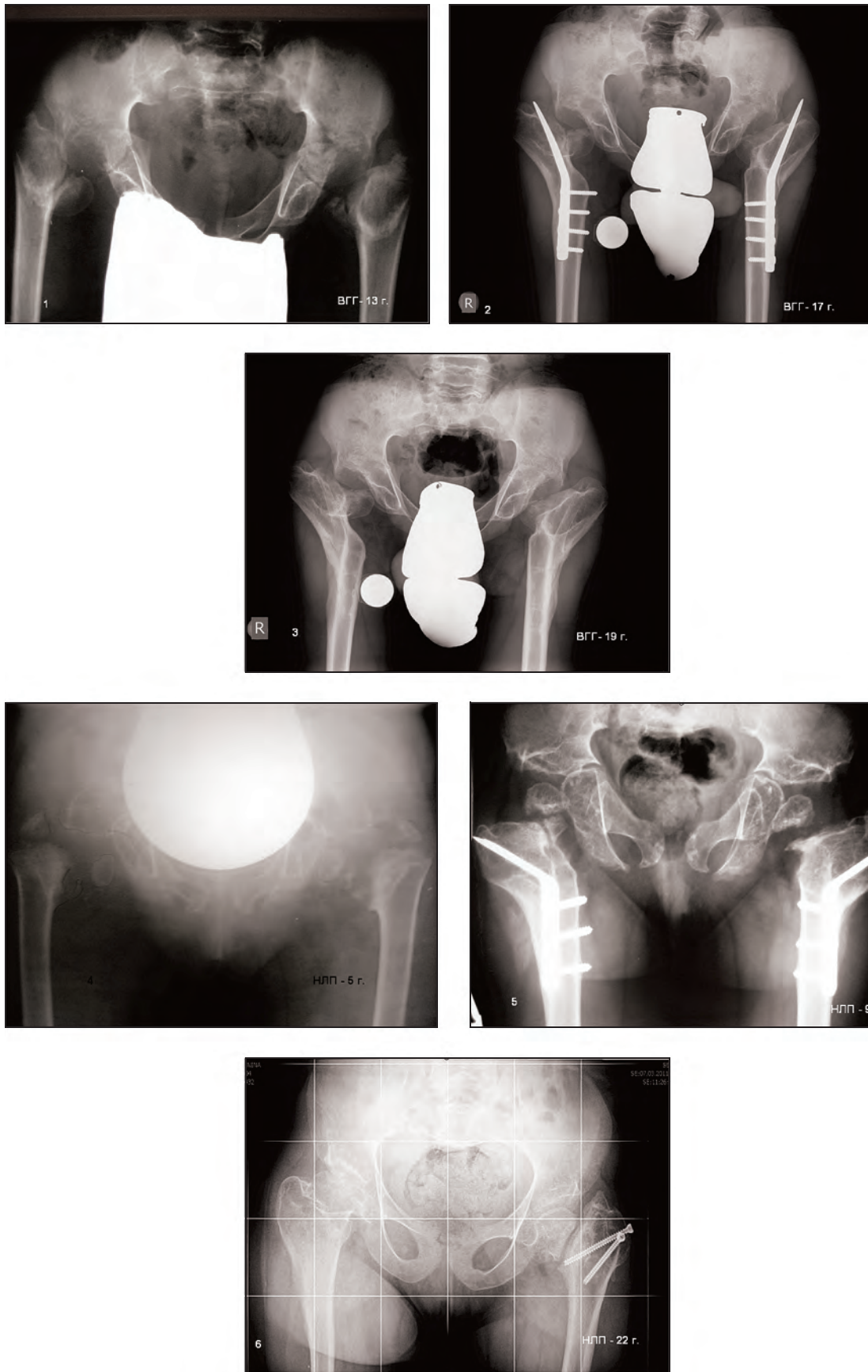
V.2. НПБФ ПРИ СИСТЕМНИ ДИСПЛАЗИИ

Това е най-разнородната група по отношение на клиничната изява. НПБФ са в комбинация не само с патологични промени в проксималната бедрена епифиза, но и с такива в други епифизи и физи (Табл. № 11).

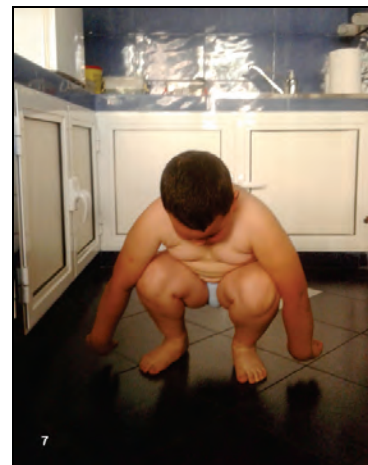
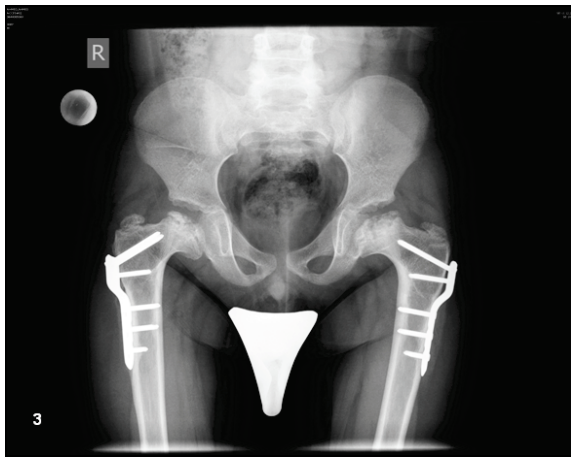
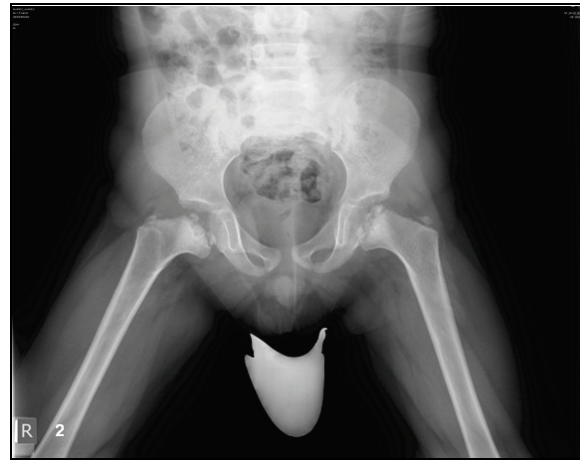
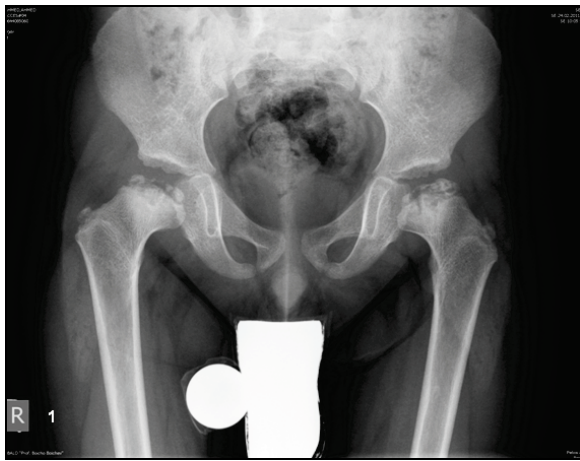
Табл. № 11. Група 2. НПБФ при системни дисплазии.

№	име	пол	Възр. проява НПБФ г.м	клинична изява в т.б. става	Операция възр.опер	ОМ	ШДЪ (°)			Wiberg ъгъл (°) N - норма			Hilgenreiner-епифизарен ъгъл (°)			Ср. пр. гм	Kellgren класиф
							предоп	интроп	крр-т	предоп	интроп	крр-т	предоп	интроп	крр-т		
DYSPLASIA SPONDYLOEPIPHYSARIA CONGENITA																	
1	ВГГ	М	4	Соха vara	Vlg O dex 14г.	Пирон плака на Холевич	65	130	105	N	N	N	110	80	Затворена физа	6.6	
2				Соха vara	Vlg O sin 14.г6м.	Пирон плака на Холевич	80	115	110	N	N	N	110	75	Затворена физа	6	
3	НЛП	Ж	1	Соха vara	Vlg O dex 5г.	двурога 130° плака Aescular	90	140	130	N	N	43	60	25	Затворена физа	23	3
4				Соха vara	Vlg O sin 5г.2м Дист.транф troch.major 19 г.	двурога 130° плака Aescular	105	140	120	N	N	39	60	35	Затворена физа	23	2
DYSPLASIA SPONDYLOEPIPHYSARIA TARDA																	
5	ЖГС	Ж	9	Соха magna	VDO dex 9г.	LCP ped.hip 110°	142	110	116	8	26	10	N	N	N	3.6	
6				Соха magna	VDO sin 9г.6м.	LCP ped.hip 110°	138	115	119	9	15	13	N	N	N	3	
7	НВВ	М	5	Соха vara	Vlg O dex 5г.	120° Г плака	100	135	125	N	N	N	45	25	25	5	
8				Соха magna	VDO sin 6г.	Кама на Холевич	145	120	125	12	23	20	N	N	N	4	

DYSPLASIA EPIPHYSARIA MULTIPLEX																	
9	ФА М	Ж	13	Coxa magna	VDO dex 13г.	120° Г плака	145	120	120	5	15	12	N	N	N	5	
10				Coxa magna	VDO sin 14г.	120° Г плака	150	130	130	8	20	20	N	N	N	4	
11	ДДД	М	2	Coxa vara	Vlg O dex 6г. Супраконд. варизиращ а остеотомия 12 г.	130° Г плака	115	130	136	N	N	N	65	20	15	9	
12				Coxa vara	Vlg O sin 6г. 4м. Околокол. эпифизиод. 16 г.	130° Г плака	105	140	140	N	N	N	70	15	18	9	
13	АРА	М	4	Пертесо подобни промени	VDO dex 5г.	LCP ped.hip 110°	130	108	113	10	21	20	N	N	N	2.6	
14				Пертесо подобни промени	VDO sin 4г.4м.	LCP ped.hip 110°	136	110	113	11	19	20	N	N	N	3	



Фиг. № 14. Случаи на *Dysplasia Spondyloepiphysaria Congenita*. 1, 2 и 3. Кл. сл. ВГГ. Vlg O с пирон плака на Холевич. 3, 4 и 5. Кл. сл. НЛП. Vlg O двурога 130° плака.



Фиг № 15 . НПБФ при системни дисплазии. Кл. сл. АРА. Dysplasia Epiphysaria Multiplex 1 и 2. Диагностична R6 гр. на 4 г. 3. Двустранни варизиращи остеотомии с LCP Ped hip 110° 4 - 7. Клиничен резултат на 8 годишна възраст - 3 г. следоперативно.

Случаите с водеща клинична изява соха vara, в резултат на НББФ са 50 %, със среден предоперативен ШДЪ – $94.28 \pm 17.18^\circ$. Изразената варусна деформация на т.б. става е водеща (100%) при децата с вродената форма на Dysplasia Spondyloepiphysaria (Фиг. № 14). След валгизираща остеотомия средната корекция е 38° , при среден интраоперативен ШДЪ - $132.85 \pm 9.06^\circ$. В крайните резултати по този показател отчитаме намаляването му до $118 \pm 12.56^\circ$. Въпреки това той остава в норма за възрастта.

Патологични стойности на ъгъла на Hilgenreiner, средно - $74.28 \pm 25.56^\circ$, съпътстват всички случаи на соха vara. За разлика от ШДЪ, след валгизираща остеотомия, неговата интрооперативна корекция (средно $39.28 \pm 26.83^\circ$) се запазва непроменена до крайния срок на проследяването.

Клиничната изява на комплексните нарушения на ПБФ и епифиза най-често е соха magna с дисплазия на ставата. Съгласно представените индикации в лечебния план сме използвали варизиращи остеотомии, водещи до промяна на ъгъла на Wiberg от $9 \pm 2.3^\circ$ до $19.42 \pm 4.68^\circ$ (Фиг. № 15). Само в три от случаите има загуба на корекцията за сметка на развиваща се ацетабуларна дисплазия, което е показание за последваща тазова остеотомия.

При два от случаите, проследени след костна зрялост установихме остеоартрозни промени съответно в 2 –ри и 3 –ти стадий по Kellgren.

V.3. НПБФ ПРИ БОЛЕСТ НА LEGG-CALVE-PERTHES

Групата включва 21 сл., лекувани от нас по повод патологични изменения в т.б. става с НПБФ след АН. На практика промените са комплексни поради засягане и на епифизата (Табл. № 12). При 5 от децата първичната диагноза на АН е пропусната и е поставена едва в оздравителния стадий. При останалите пациенти болестта на Perthes е установена при средна възраст 8.12 ± 2.87 г. При тях при първичното диагностициране преобладават по-тежките степени на заболяването - III и IV по Catterall и B и C по Herring. При тези деца и подрастващи е проведено първично оперативно лечение при 12 сл. (57%) (11 VDO и 1 тазова остеотомия). При други 4 сл., поради забавена диагноза е провеждано неадекватно консервативно лечение.

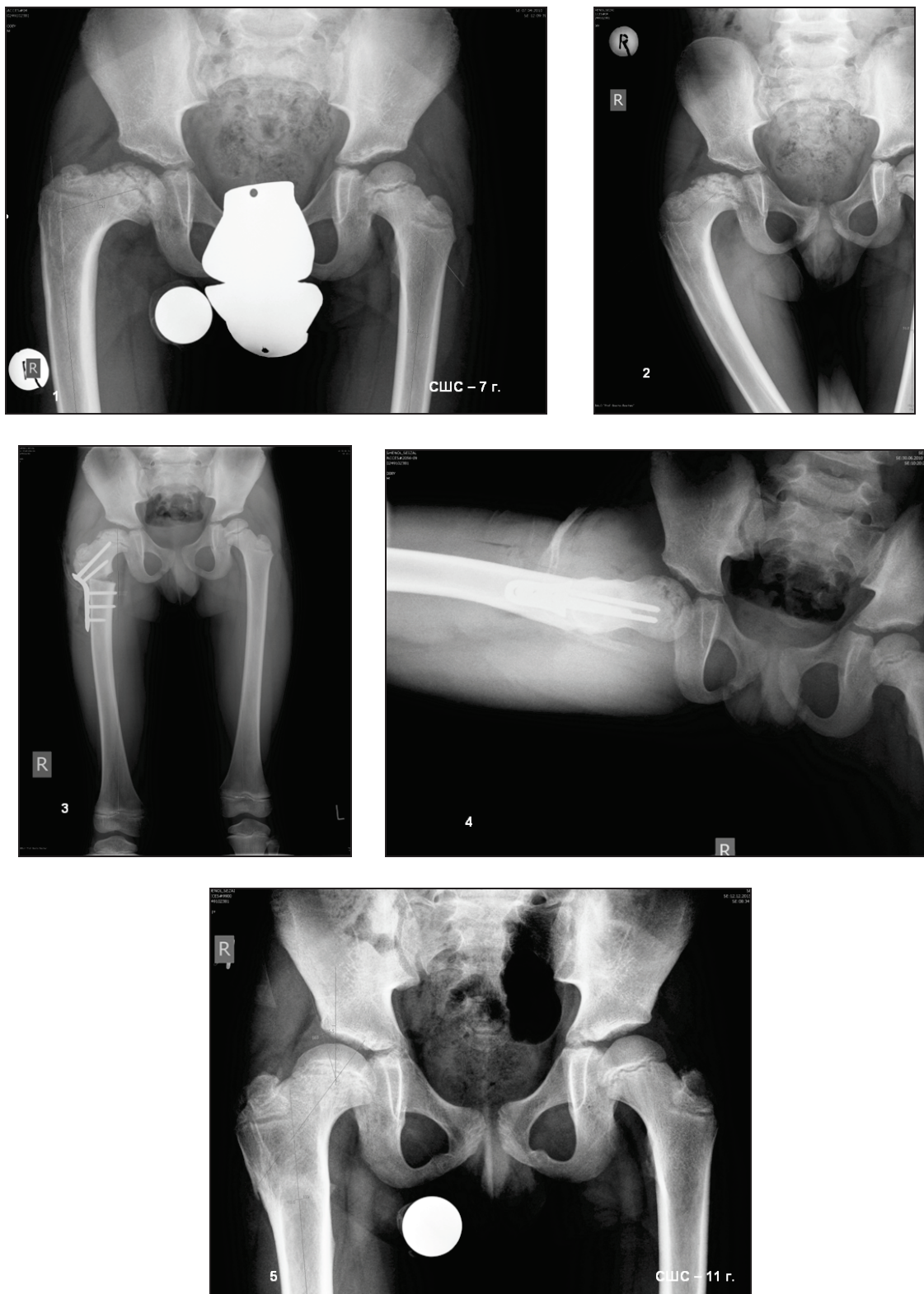
Установените промени в т.б. става в резултат на НПБФ след АН, корелират с високите степени по класификацията на крайните резултати на Stulberg. В V група са 57.2 %, в IV – 23.8 % и в III – 19 %.

Табл. № 12 Група 3. ННБФ при болест на Legg – Calve – Perttes.

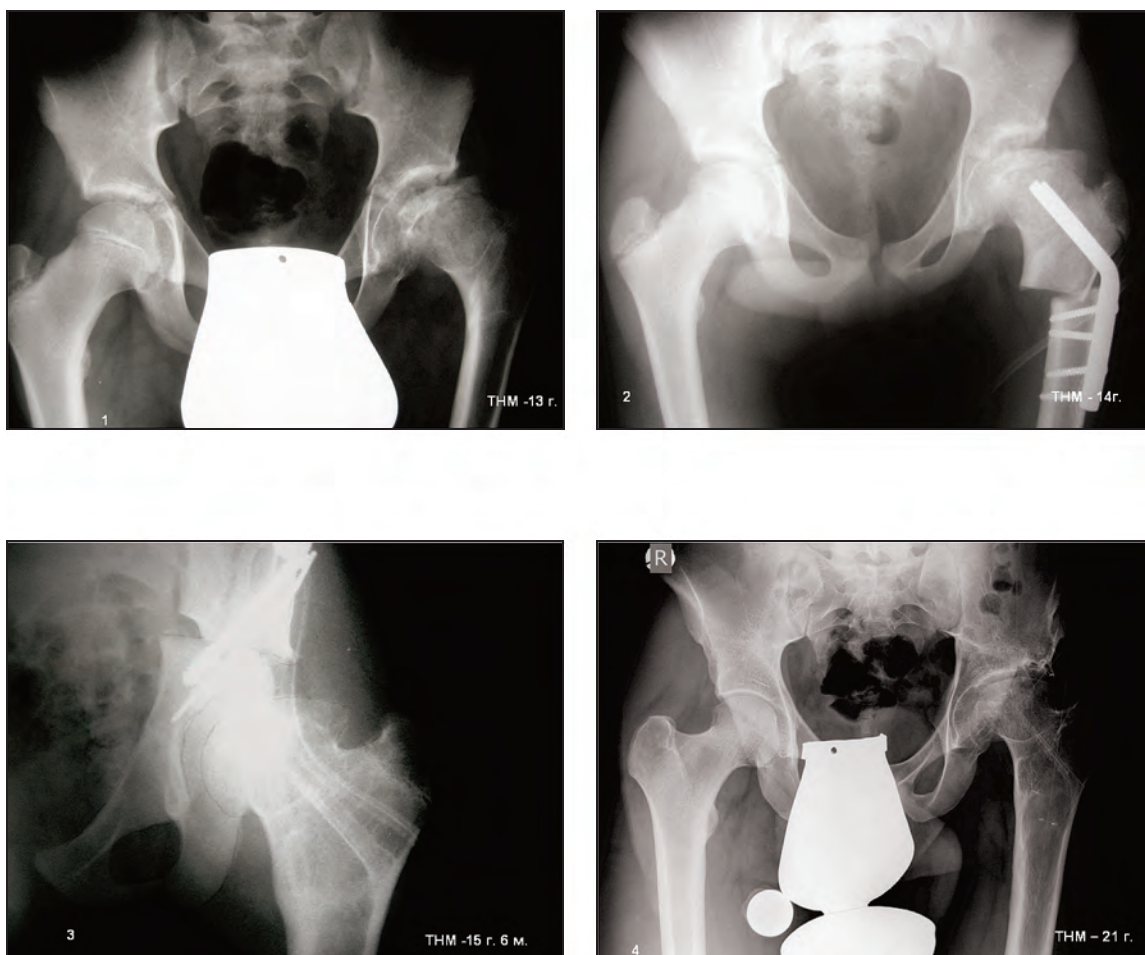
№	Име	Пол	Възраст - диагноза на АН	Предшестваща клинична група и лечение			Stulberg класиф.	ШДЪ (°)		Ъгъл на Wiberg(°)		АТИ (+/-/N)		Операция	Възраст при операция	Срок на проследяване	Резултат			Забел.
				Catterall класиф.	Herring класиф.	Предшестващо лечение		Предоперативен	Краен резултат	Предоперативен	Краен резултат	Предоперативен	Краен резултат				Неуман - Herndon класиф.	Бюер и съвг. класиф.	Kellgren класиф.	
1	ABC	М	9г.	IV	C	VDO LCP ped. hip	V	123	138	16	42	++	N	Редукц. остеотом. 13г2м.	1г.6м	добър	I			
2	ГРЦ	Ж	11г	IV	C	няма	V	130	121	19	24	-	N	Редукц. остеотом. 11г.	2г.8м	задовол.	I		VDO LCP ped. hip 14г.	
3	ЕТМ	М	11г	IV	C	няма	V	136	141	12	21	+	N	Редукц. остеотом. 15г.	8м	добър	I			
4	ДПМ	М	13г	IV	C	няма	V	143	148	28	34	+	N	Редукц. остеотом. 13г.	8м	добър	I			
5	СШС	М	4г.	II	A	VDO Кама на Холевич	III	109	139	28	17	+	N	Vlg O 150° LCP ped. hip 7г.	3г	отличен	0			
6	ГКД	М	8г.	IV	C	тазова остеог. Charl	IV	147	130	27	32	+	+	VDO LCP ped. hip 14г.	1г.	незадовол	I-II		ДТТМ + РУБШ 15г	

7	ГГМ	Ж	14г	след оздравителен стадий	след оздравителен стадий	няма	IV	105	135	14	40	++	-	Vlg O 130° „Г” плака 14 г. тройна остеотом. 16г.	9 г.	задовол.	I	2
8	ТНМ	М	10г	III	V	VDO Кама на Холевич	V	120	132	10	39	++	-	Vlg O 130° „Г” плака 14 г тазова остеот. Chari 15г.6м.	9г.	отличен	0	1
9	КАТ	М	7г	II	V	VDO Кама на Холевич	IV	125	130	20	35	-	N	тройна остеотом. 13г.	8 г.	отличен	0	0
10	ЕРС	М	6г	IV	C	VDO Кама на Холевич	IV	115	120	12	30	-	-	тройна остеотом. 10г.	6 г.	добър	I	
11	НКБ	М	8 г	IV	C	няма	V	125	132	14	25	+	N	Хир.дислокация и овсет 10 г.	4 г.	добър	I	
12	ПНП	М	4 г	IV	C	VDO Кама на Холевич	IV	132	132	22	24	+++	N	ДТТМ + РУБШ 13 г.	1 г.	добър	I	
13	МЙМ	М	17г.	след оздравителен стадий	след оздравителен стадий	няма	V	130	144	27	23	++	N	Vlg O 130° „Г” плака 17 г.	4 г.	незадовол	II	

14	МАС	М	9 г.	II	В	VDO Кама на Холевич	III	110	140	40	30	+++	N	Vlg O 130° „Г” плака 16 г.	4 г.	добър	I		
15	ВПН	М	4 г	III	В	VDO Кама на Холевич	III	130	130	12	34	-	N	тазова остеот. Chari 10 г.	7 г.	добър	0		
16	ИИИ	М	10г	II	В	VDO Кама на Холевич	V	125	138	22	18	-	-	Vlg O 130° „Г” плака 12 г	4 г.	задовол.	II		тенотом. mm.add + m.ileopsoas
17	СИА	Ж	11г	след оздрави- телен стадий	след оздрави- телен стадий	няма	V	130	135	15	35	+	N	Vlg O 130° „Г” плака 12 г тазова остеот. Chari 12г.6м.	4 г.	задовол.	I		
18	ХНИ	М	5 г	II	В	VDO Кама на Холевич	III	110	120	23	25	++	+	Veau – Lamy 9 г.	6 г.	задовол.	I		
19	ЕВГ	Ж	11г	III	В	VDO Кама на Холевич	V	110	135	18	12	++	+	Vlg O 130° „Г” плака 13 г	7 г	незадовол	III	3	
20	ИГГ	М	12г	след оздрави- телен стадий	след оздрави- телен стадий	няма	V	120	135	18	12	++	+	Vlg O 130° „Г” плака 12 г	9 г.	задовол.	III	3	
21	БЮР	Ж	13г	след оздрави- телен стадий	след оздрави- телен стадий	няма	V	110	125	20	15	++	+	Vlg O 130° „Г” плака 13 г	10 г.	задовол.	III	3	



Фиг. № 16. НПБФ при болест на Legg – Calve – Perthes. Кл. сл. СШС. 1 и 2. Диагностична Ró гр.- Stulberg III. 3 и 4. Валгизираща остеотомия с 150° LSP Pediatric hip система. 5. Краен резултат 3г. 8м. постоперативно.



Фиг. № 17. НПБФ при болест на Legg – Calve – Perthes. Кл. сл. ТНМ. 1 . Диагностична R6 gr.- Stulberg -V с “hinge“ абдукция 2. Валгизираща остеотомия с с 130° Г плака – 14 г. 3. Тазова остеотомия - Chari 15 г.6 м. 4. Краен резултат 21 г. – Kellgren I група.

При всичките 21 сл. е проведено оперативно лечение по приетите индикации.

Проследили сме промените в ШДЪ, ставната дисплазия обективизирана с ъгъла на Wiberg и АТИ (Табл. № 13).

Paired Samples Statistics – НПБФ при болест на Legg – Calve - Perthes					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ШДЪ (°) предоперативно	123,10	21	11,644	2,541
	ШДЪ (°) крайно	133,33	21	7,532	1,644
Pair 2	Hilgenreiner-епиф. ъгъл (°) предоперативно	19,86	21	7,268	1,586
	Hilgenreiner-епиф. ъгъл (°) крайно	27,00	21	9,110	1,988

Табл. № 13

Средните ШДЪ ($123.10 \pm 11.644^\circ$) и ъгълът на Wiberg ($19.86 \pm 7.268^\circ$) за цялата серия са в границите на нормата, макар и в долния граничен диапазон.

Следоперативно настъпва увеличаване на ШДЪ средно с $10.238 \pm 12.149^\circ$ ($p = 0.001$) и на ъгъла на Wiberg с $7.143 \pm 12.650^\circ$ ($p = 0.018$) (Табл. № 14) (Фиг. № 16).

Paired Samples Test - НПБФ при болест на Legg – Calve - Perthes									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ШДЪ (°) предоп. - ШДЪ (°) крайно	-10,238	12,149	2,651	-15,768	-4,708	-3,862	20	,001
Pair 2	Hilg.ЕЪ (°) предоп. - Hilg.ЕЪ (°) крайно	-7,143	12,650	2,761	-12,901	-1,385	-2,588	20	,018

Табл. № 14

Sign Test - НПБФ при болест на Legg – Calve - Perthes		
Frequencies		
		N
АТИ краен резултат - АТИ предоперативно	Negative Differences ^a	18
	Positive Differences ^b	0
	Ties ^c	3
	Total	21
a. АТИ краен резултат < АТИ предоперативно		
b. АТИ краен резултат > АТИ предоперативно		
c. АТИ краен резултат = АТИ предоперативно		

Test Statistics ^a	
АТИ краен резултат - АТИ предоперативно	
Exact Sig. (2-tailed)	,000 ^b
Exact Sig. (1-tailed)	,000
Point Probability	,000
a. Sign Test	
b. Binomial distribution used.	

Табл. № 15

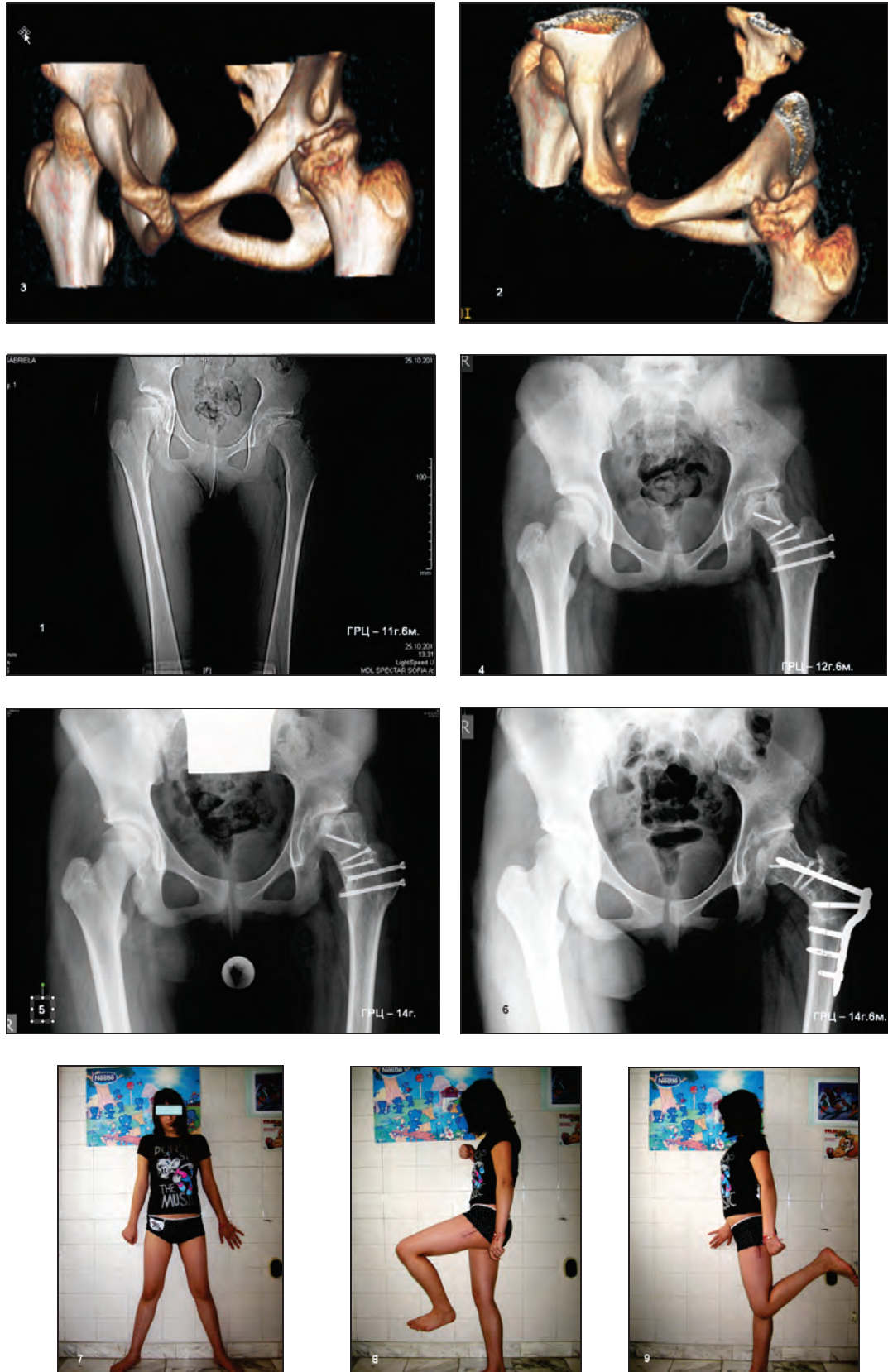
При всички случаи диагностицирахме растежен дисбаланс на trochanter major с висок стоеж. В резултат на проведеното оперативно лечение в 85.7 % ($p < 0.001$) той е подобрен, но само в 57.1 % височината на трохантера е в анатомични граници (Табл. № 15). В два случая сме направили ДТТМ + РУБШ, в един - операцията на Veau – Lamy, а в останалите подобрената или нормална позиция на trochanter major е постигната в хода на другите приложени оперативни техники.

При случаите отчетени като асферични неконгруентни стави с “hinge“ абдукция сме използвали за лечение, освен класическата VlgO със или без тазова остеотомия, и редукионна остеотомия на бедрената глава при 4 сл. (Фигг. № 17, 18, 34 и 35). При първата от тях 2 г.3 м. след операцията сме направили и VDO за подобряване на центража на ставата (Фигг. № 8 и 19).

В крайните резултати за цялата серия отчитаме 52.38% отлични и добри клинични резултати и 71.42 % в 0 и I група рентгенологични резултати по използваните класификации (Табл. № 16). При 6 от случаите проследени след завършване на костния растеж отчитаме 1 без данни за коксартроза, 1 в 1-ви стадий, 1 в 2-ри и 3 в 3-ти стадий по Kellgren.



Фиг. № 18. НПБФ при болест на Legg – Calve – Perthes. Кл. сл. ABC. 1 . Диагностична Rő gr. на АН – 9г. 2. Контейнеруване с VDO с 100° LCP Pediatric hip система. 3. Диагностична Rő gr.- Stulberg -V с “hinge“ абдукция 13г. 2м. 4 и 5. Редукционна остеотомия на бедрената глава. 6 и 7. Rő gr 1г. 8м постоперативно. 8, 9 и 10. Краен функционален резултат.



Фиг. № 19. НПБФ при болест на Legg – Calve – Perthes. Кл. сл. ГРЦ. 1, 2 и 3. Диагностична 3D КТ - Stulberg -V с "hinge" абдукция -11г.6м. 4 и 5. 1 и 2 год. след Редукционна остеотомия на бедрената глава. 6. 3 месеца след корекция на ЩДЪ с VDO с LCP Pediatric hip 110° . 7, 8 и 9. Краен функционален резултат.14г.6м..

РЕЗУЛТАТИ ОТ ЛЕЧЕНИЕТО НА НПБФ ПРИ БОЛЕСТ НА LEGG-CALVE-PERTHES											
Група по Stulberg	Вид оперативно лечение	N	Резултат по клинична класификация на Неуман и Herndon					Резултат по рентгеногр. класификация на Boyer и съавт.			
			отличен	добър	задоволителен	незадоволителен	лош	0	I	II	III
V	Редукц. остеотом.	4	-	3	1	-	-	-	4	-	-
	VIg O	5	-	-	3	2	-	-	-	2	3
	VIg O + тазова остеотомия	2	1	-	1	-	-	1	1	-	-
	ХДЮЕ	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
	Общо за V	12	1	4	5	2	-	1	6	2	3
IV	VDO и ДТТМ +РУБШ	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
	VIg O + тазова остеотомия	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-
	Тазова остеотомия	2	1	1	-	-	-	1	1	-	-
	ДТТМ +РУБШ	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
	Общо за IV	5	1	2	1	1	-	1	3	1	-
III	VIg O	2	1	1	-	-	-	1	1	-	-
	Тазова остеотомия	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
	Veau-Lamy	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-
	Общо за III	4	1	2	1	-	-	3	1	-	-
ОБЩО		21	3	8	7	3	-	5	10	3	3

Табл. № 16

V.4. НПБФ СЛЕД ЛЕЧЕНИЕ НА DDH

Това е най-голямата група включена в проучването – 23 случая, при 20 деца и подрастващи (Табл. №. 17). Оперирани са по-голям брой, но 11 сл. отпаднаха поради непълна документация или кратък срок на проследяване.

НПБФ са настъпили, както след консервативно лечение на DDH (6 сл. – 26 %), така и след първична открита репозиция (9 сл. – 39 %) или комбинирана, първично консервативна терапия последвана от RS или извънставни тазови и бедрени остеотомии (8 сл.- 35 %). Няма връзка между вида на лечението на DDH и последващия период на настъпване на клиничната изява на НПБФ.

Табл. № 17. Група 4. НПБФ след лечение на DDH.

№	име	пол	Възраст диагноза на НПБФ	Предшестващо лечение	Kalamchi класиф.	ШДЪ (°)		Ъгъл на Wiberg (°)		АТИ (+/-/N)		Елифизио-диафизен ъгъл на Gekeler (°)		Операция	Възраст при операция	Срок на проследяване	Резултат		Забел.
						Предоперативен	Краен резултат	Предоперативен	Краен резултат	Предоперативен	Краен резултат	Предоперативен	Краен резултат				Неуман - Herndon	Boyer и съавт.	
1	МДК	Ж	4 г.	Павлик	II	105	128	28	25	+++	N	151	132	Vlg O 130° LCP ped. hip + ДТТМ + РУБШ 8г10м	1 г		отличен	0	
2	МДИ	М	8 г.	RS + VDO 11 м.	II	123	125	40	40	++	N	145	145	ДТТМ + РУБШ 13 г.	1 г.		добър	0	
3	ИХП	Ж	10 г.	Павлик VDO 7 г.	III	120	128	30	27	++	+	122	120	Veau – Lamy 11 г	7 г		задовол	I	
4	ИММ	Ж	10 г.	Ханаусек RS	III	145	116	10	14	++	+	160	120	VDO + апофизиозеза на tr. major 11 г.	7 г		незадовол	II	

5	ССН	Ж	6 г.	Ханаусек RS dex 3г.6м	III	138	122	14	45	-	++	152	115	VDO dex 95° „Г”плака 14 г. 6 м	4г.6м	незадовол	I	
6				Ханаусек	III	132	130	12	32	-	+	155	145	VDO sin 95° „Г”плака 14 г.	5 г.	незадовол	I	
7	ФСА	Ж	10 г.	Ханаусек VDO + Salter sin	II	118	140	21	18	+	-	170	135	Vlg O 130° „Г” плака 13 г.	4 г.	задовол	I	
8	РЗР	Ж	8 г.	RS 2г.9м.	II	135	125	6	10	+	++	160	130	тазова остеот. Chari 8 г. VDO LCP ped. hip 10г	3 г.	незадовол	I	
9	СМК	Ж	6г.6м	RS+ VDO dex 2г.	II	98	128	24	28	++	N	130	140	Vlg O 150° LCP ped. Hip 7г.	4 г.	добър	0	
10	СРС	М	7 г.	Ханаусек VDO sin 2г.6м	II	115	138	26	30	++	N	150	124	Vlg O 130° „Г”плака 9 г. ДТТМ + РУБИШ 10 г. 6м.	5 г.	добър	0	

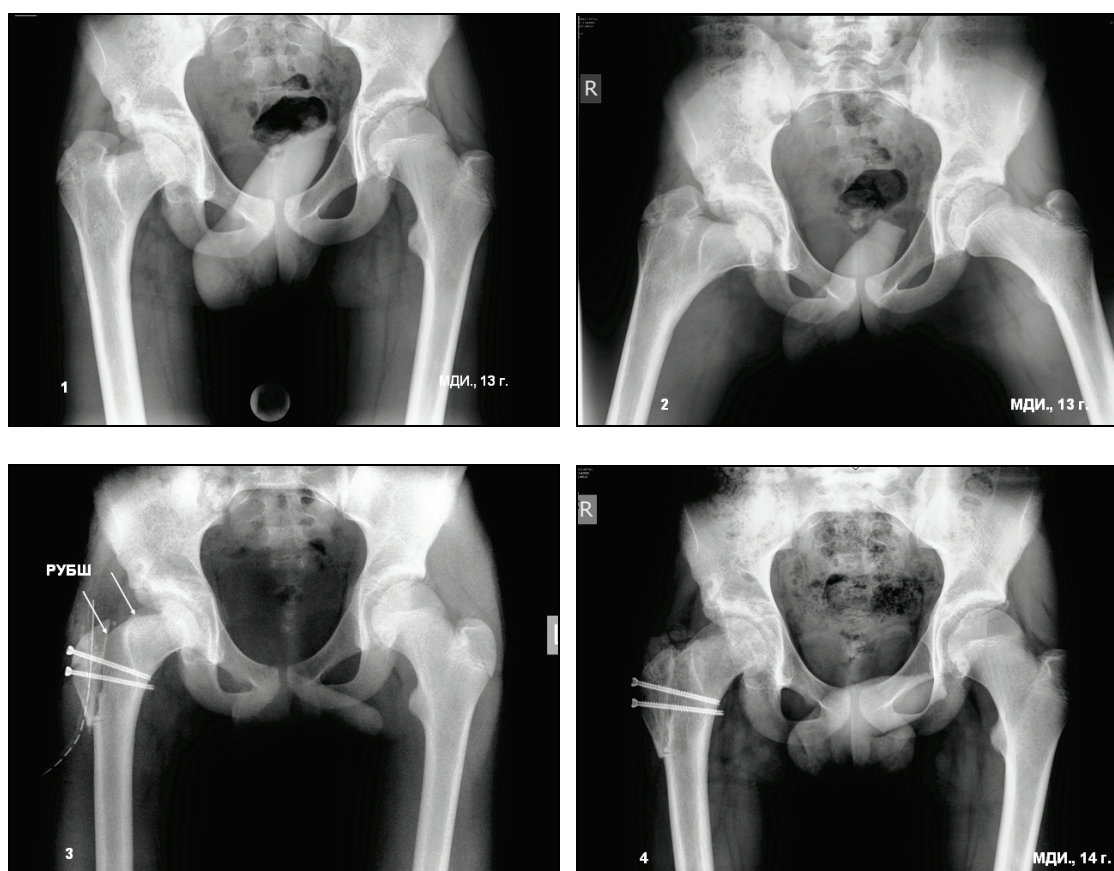
11	ВМС	Ж	10 г.	Абд. гащи	II	138	112	8	18	++	+++	164	155	VDO LCP ped. hip + апофизидеза на tr. major 10г.	1 г.	незадовол	I	
12	КНК	Ж	6 г.	RS + VDO 2г.6 м.	III	100	130	24	22	+++	++	103	135	Vlg O 150° LCP ped. hip 7г	4 г.	добър	0	
13	МАС	Ж	14 г.	Ханаусек	II	152	125	40	32	-	-	170	130	VDO 90° „Г” плака 14 г.	8 г.	добър	0	Kelgren 0
14				Ханаусек	III	110	135	28	22	++	N	120	125	Vlg O 130° „Г” плака 17 г.	5г.	задовол	0	Kelgren 1
15	ЕВК	Ж	8 г.	Ханаусек VDO 1г.9м.	III	98	132	30	19	+++	-	127	138	Vlg O 150° LCP ped. Hip 9 г.	4 г.	добър	0	
16	НДД	Ж	10 г.	Ханаусек VDO 2г.10м.	III	106	128	44	38	+++	+	117	128	Vlg O 150° LCP ped. hip 11 г.	4г.6м	задовол	0	
17	РКУ	Ж	6 г	RS+ VDO 1г9м Salter sin 3 г.	III	125	130	20	25	+++	N	113	115	ДТТМ + РУБШ 7 г.	2 г.	добър	0	Скъсяване на фемур над 2 cm

18	НАШ	Ж	13 г.	RS+ VDO 2г.6м.	III	102	130	38	32	+++	-	85	128	Vlg O 150° LCP ped. Hip 13 г.	1г6м	задовол	I	Счупв. на плака Реопер. 130° LCP ped. hip 14г.6м
19	ДСД	Ж	8 г.	RS+ VDO 1г.5м	III	100	120	20	34	+++	+	115	113	Vlg O 150° LCP ped. hip 8 г.3м.	4 г.	добър	0	
20	БАК	Ж	5 г.	Ханаусек VDO 1г.6 м.	III	100	136	19	21	++	++	128	144	Vlg O 150° LCP ped. hip 5 г.4м	4г.6м	добър	0	Счупв. на 2 закл. винта
21	ААК	Ж	6 г.	Мануална репозиция + гипс по Lorenz 4 м.	II	143	125	11	28	N	+	170	160	VDO 100 LCP ped. hip 6г	2г.6м	добър	0	
22	333	Ж	8 г.	RS coxae sin+ VDO 2г.3м Salter sin 5 г.	II	158	124	19	44	-	N	180	140	VDO 100° LCP ped. hip + ДТТМ + РУБШ 10г 8м	1г.	отличен	0	
23			8 г.	RS coxae dex+ VDO 1г.6м	II	143	121	23	40	N	N	170	137	VDO 100° LCP ped. hip + ДТТМ + РУБШ 11г	8 м.	отличен	0	

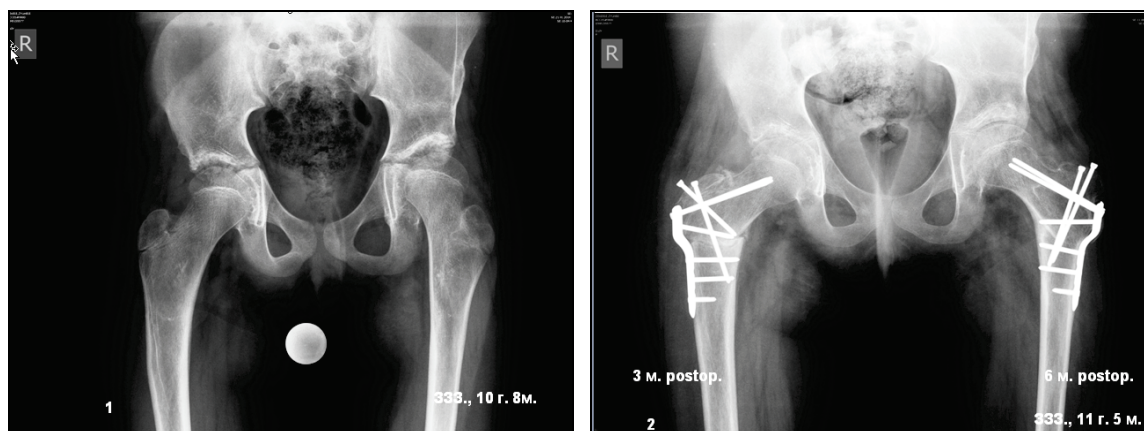
Средната възраст, при която сме диагностицирали последиците от физарните нарушения е 8.17 ± 2.49 г. Тя е различна от възрастта, на която е проведено оперативното лечение на деформациите с НПБФ – 9.17 ± 4.04 г.

По класификацията на Kalamchi и MacEwen, 47,82 % (11 сл.) от разглежданите НПБФ сме класифицирали в II група. При тях най-честата клинична изява е „head-in-neck” позиционната деформация. Останалите 52.18 % (12 сл.) сме определили като III група, с водеща патологична находка по-висок апоозиционен растеж на trochanter major и намален ШДЪ.

Оперативното лечение сме провели по представените индикации. Извършени са 30 хирургични корекции на настъпилите нарушения, като при 5 от пациентите в едно оперативно време са направени по 2 операции, а при 2-ма двете операции са били в различно време (Фигг. № 20, 21, и 22).



Фиг. № 20. НПБФ след лечение на DDH. Кл. сл. МДИ. 1 и 2. Диагностични Rõ gr - Kalamchi II -13г., АТИ (++) . 3. Релативно удължаване на бедрена шийка и дистален трансфер на trochanter major с хирургична дислокация. АТИ (N). 4. Краен резултат -1 г. следоперативно.



Фиг. № 21. НПБФ след лечение на DDH. Кл. сл. 333. 1. Диагностична Rő gr - Kalamchi II - 10г. 8 м, с „head-in-neck”позиционна деформация в ляво 2. VDO с Релативно удължаване на бедрена шийка и дистален трансфер на trochanter major двустранно (в ляво с хирургична дислокация).

Общо за цялата серия предоперативният ШДЪ е бил $121.91 \pm 19.259^\circ$. При децата от III група той е статистически по-нисък – $114.66 \pm 16.735^\circ$ в сравнение с този от II група – $129.81 \pm 19.394^\circ$ ($p = 0.05$). Следоперативното нарастване на ШДЪ за цялата серия е $127.30 \pm 6.670^\circ$ (Табл.№ 19). Патологичния ШДЪ при случаите от III група нараства следоперативно до $128.08 \pm 5.946^\circ$ ($p < 0.05$) (Табл. № 20).

Предоперативна дисплазия на ставата установихме само при 4 сл. Ъгълът на Wiberg предоперативно за серията е $23.26 \pm 10.627^\circ$ (Табл. № 18).

Paired Samples Statistics – НПБФ при DDH					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ШДЪ (°) предоперативно	96,32	19	17,651	4,049
	ШДЪ (°) крайно	112,21	19	22,404	5,140
Pair 2	Hilgenreiner-епиф. ъгъл (°) предоперативно	67,53	19	15,994	3,669
	Hilgenreiner-епиф. ъгъл (°) крайно	44,21	19	15,368	3,526
Pair 3	Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) предоперативно	141,61	23	25,713	5,362
	Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) краен резултат	132,78	23	12,373	2,580

Табл. № 18

Чрез измерване на епифизно-диафизарния ъгъл на Gekeler определяхме валгусно плъзгане на епифизата върху метафизата. Неговата стойност за цялата серия е в горните граници на нормата $-141.61 \pm 25.713^\circ$ и намалява следоперативно до $132.78 \pm 12.373^\circ$ (Табл. № 19). Груповото му разпределение по класификацията на Kalamchi е

различно ($p < 0.001$). При II група предоперативно е $157.54 \pm 14.982^\circ$ намаляващ до $138.90 \pm 10.912^\circ$ след операцията ($p < 0.01$). При III група ъгълът на Gekeler е $124.75 \pm 21.934^\circ$ и не се променя съществено следоперативно до $127.50 \pm 13.256^\circ$ ($p > 0.10$) (Табл. № 20).

Paired Samples Test - НПБФ при DDH									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	ШДЪ пр.- ШДЪ кр (°)	-5,391	23,434	4,886	-15,525	4,742	-1,103	22	,282
Pair 2	Hilg.EЪпр.- Hilg.EЪ кр (°)	-4,739	11,202	2,336	-9,583	,105	-2,029	22	,055
Pair 3	Gekeler пр.- Gekeler кр (°)	8,826	23,758	4,954	-1,447	19,100	1,782	22	,089

Табл.№ 19

Paired Samples Statistics – НПБФ при DDH по групи Kalamchi и MacEwen				
		Mean	N	Std. Deviation
Pair 1 II група	ШДЪ (°) предоперативно	121.81	11	17,651
	ШДЪ (°) крайно	126.36	11	7.658
Pair 2 II група	Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) предоперативно	157.54	11	14.982
	Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) краен резултат	138.90	11	10.912
Pair 3 III група	ШДЪ (°) предоперативно	114.66	12	16.735
	ШДЪ (°) крайно	128.08	12	5.946
Pair 4 III група	Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) предоперативно	124.75	12	21.934
	Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) краен резултат	127.50	12	13.256

Табл № 20

При 17 от пациентите в тази група установихме апозиционен „свърхрастеж” на trochanter major (Табл. № 21). Следоперативната му подобрена позиция отчетохме при 15 от случаите (65.21 %) ($p=0.019$) (Табл. № 22).

АТИ предоперативно * АТИ краен резултат Crosstabulation - НПБФ при DDH							
Count							
		АТИ краен резултат					Total
		N	-	++	++	+++	
АТИ предоперативно	N	1	0	1	0	0	2
	-	1	1	1	1	0	4
	++	0	1	1	0	0	2
	++	4	0	2	1	1	8
	+++	2	2	2	1	0	7
Total		8	4	7	3	1	23

Табл. № 21

Sign Test- НПБФ при DDH		
Frequencies		
		N
АТИ краен резултат - АТИ предоперативно	Negative Differences ^a	15
	Positive Differences ^b	4
	Ties ^c	4
	Total	23
a. АТИ краен резултат < АТИ предоперативно		
b. АТИ краен резултат > АТИ предоперативно		
c. АТИ краен резултат = АТИ предоперативно		

Test Statistics ^a	
	АТИ краен резултат - АТИ предоперативно
Exact Sig. (2-tailed)	,019 ^b
Exact Sig. (1-tailed)	,010
Point Probability	,007
a. Sign Test	
b. Binomial distribution used.	

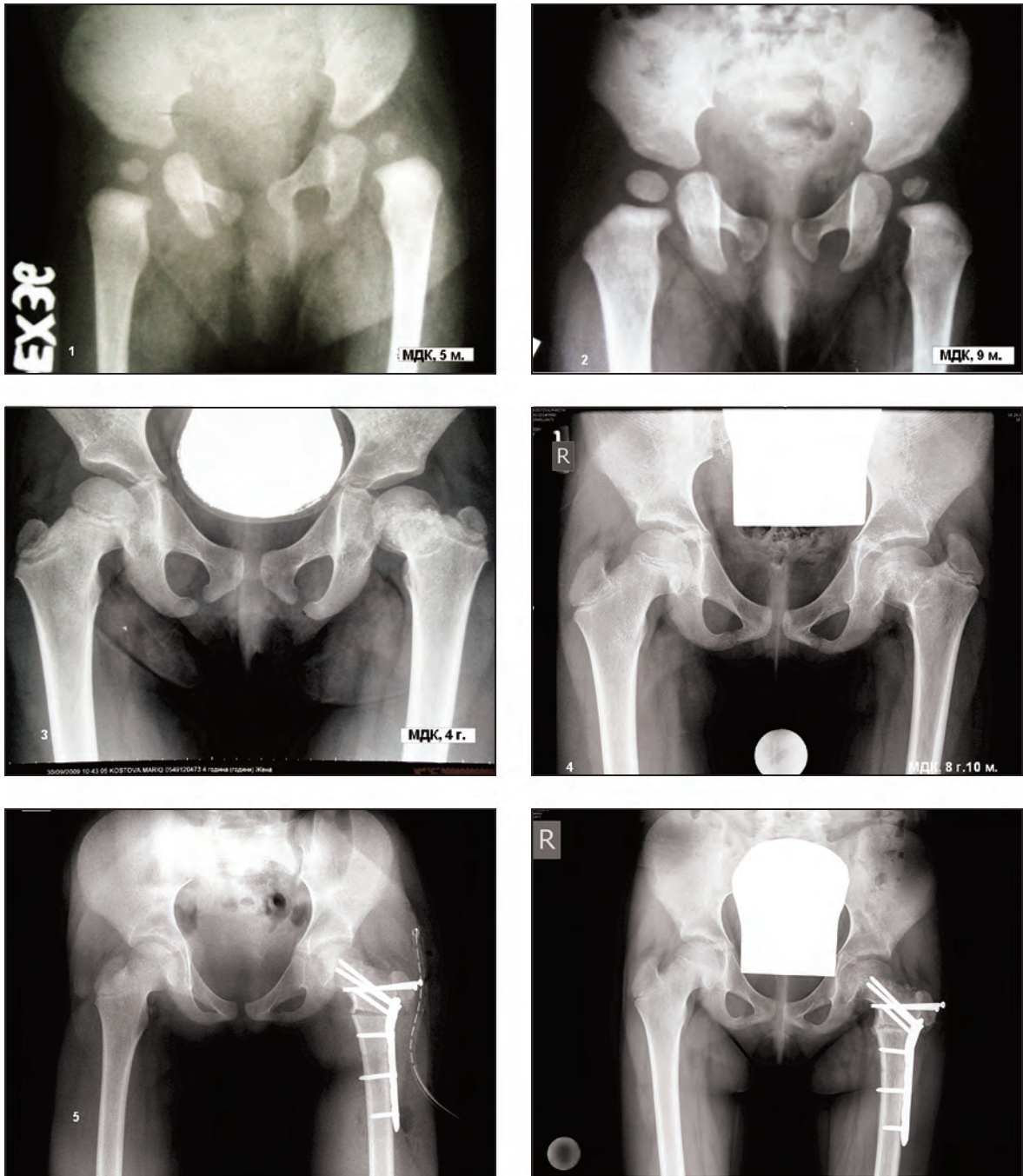
Табл № 22

При търсене на връзка между възрастта на пациентите при оперативното лечение и постоперативното проследяване на ШДЪ, епифизно-диафизарния ъгъл на Gekeler и ъгъла на Wiberg, както и при група V.1., не открихме статистическа значимост в коефициента на корелация на Pearson (Табл № 23).

Correlations - НПБФ при DDH					
		Възраст при операция г.	ШДЪ (°) краен резултат	Ъгъл на Wiberg (°) краен резултат	Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) краен резултат
Възраст при операция г.	Pearson Correlation	1	-,002	,259	-,227
	Sig. (2-tailed)		,994	,233	,297
	N	23	23	23	23
ШДЪ (°) краен резултат	Pearson Correlation	-,002	1	-,144	-,065
	Sig. (2-tailed)	,994		,511	,767
	N	23	23	23	23
Ъгъл на Wiberg (°) краен резултат	Pearson Correlation	,259	-,144	1	-,075
	Sig. (2-tailed)	,233	,511		,732
	N	23	23	23	23
Епифизно-диафизен ъгъл на Gekeler (°) краен резултат	Pearson Correlation	-,227	-,065	-,075	1
	Sig. (2-tailed)	,297	,767	,732	
	N	23	23	23	23

Табл.№ 23

В крайните резултати за серията с НПБФ при DDH, след проведеното хирургично лечение отчетохме 56.52 % отлични и добри клинични резултати и 95.65 % в 0 и I група рентгенологични резултати по използваните класификации (Табл. № 24). При един от случаите проследен след завършване на костния растеж не установихме артрозни промени, а при друг те бяха в 1-ви стадий по Kellgren.



Фиг. № 21. НПБФ след лечение на DDH. Кл. сл. МДК. 1 и 2 . Rб гр преди и след лечение със стремена на Павлик. 3 и 4. Диагностична Rб гр на 4 г. и 8 г. 10 м. - Kalamchi II с „head-in-neck”позиционна деформация в ляво. АТИ (+++) 5. Vlg O с Релативно удължаване на бедрена шийка и дистален трансфер на trochanter мајог в ляво с хирургична дислокация (интраоперативно и 3 м. постоперативно).

РЕЗУЛТАТИ ОТ ЛЕЧЕНИЕТО НА НПБФ ПРИ DDH											
Група по Kalamchi	Вид оперативно лечение	N	Резултат по клинична класификация на Нейман и Herndon					Резултат по рентгеногр. класификация на Boyer и съавт.			
			отличен	добър	задоволителен	незадоволителен	лош	0	I	II	III
II	Vlg O и ДТТМ +РУБШ	2	1	1	-	-	-	2	-	-	-
	Vlg O	2	-	1	1	-	-	2	-	-	-
	VDO + тазова остеотомия	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-
	ДТТМ +РУБШ	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
	VDO	2	-	2	-	-	-	2	-	-	-
	VDO и ДТТМ +РУБШ	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-
	VDO и апофизиодеза ТМ	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-
	Общо за II	11	3	5	1	2	-	8	3	-	-
III	VDO	2	-	-	-	2	-	-	2	-	-
	ДТТМ +РУБШ	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
	Veau -Lamy	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-
	VDO и апофизиодеза ТМ	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
	Vlg O	7	-	4	3	-	-	6	1	-	-
	Общо за III	12	-	5	4	3	-	7	4	1	-
ОБЩО	23	3	10	5	5	-	15	7	1	-	

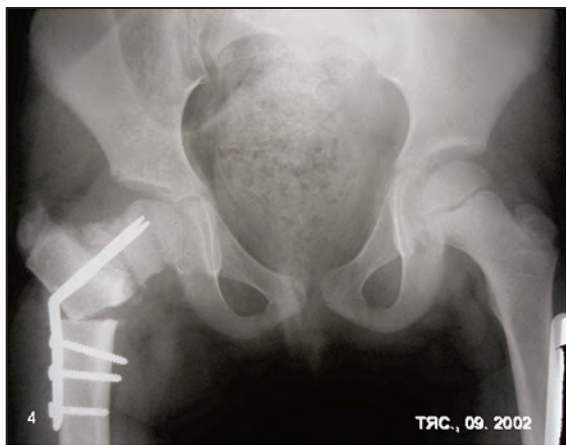
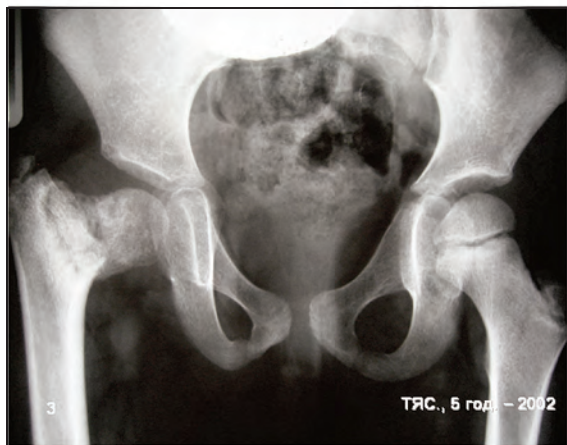
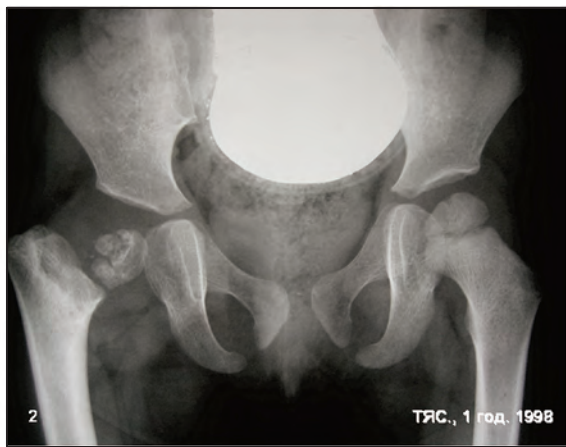
Табл.№ 24

V.5. НПБФ СЛЕД КЪРМАЧЕСКИ ОСТЕОАРТРИТ

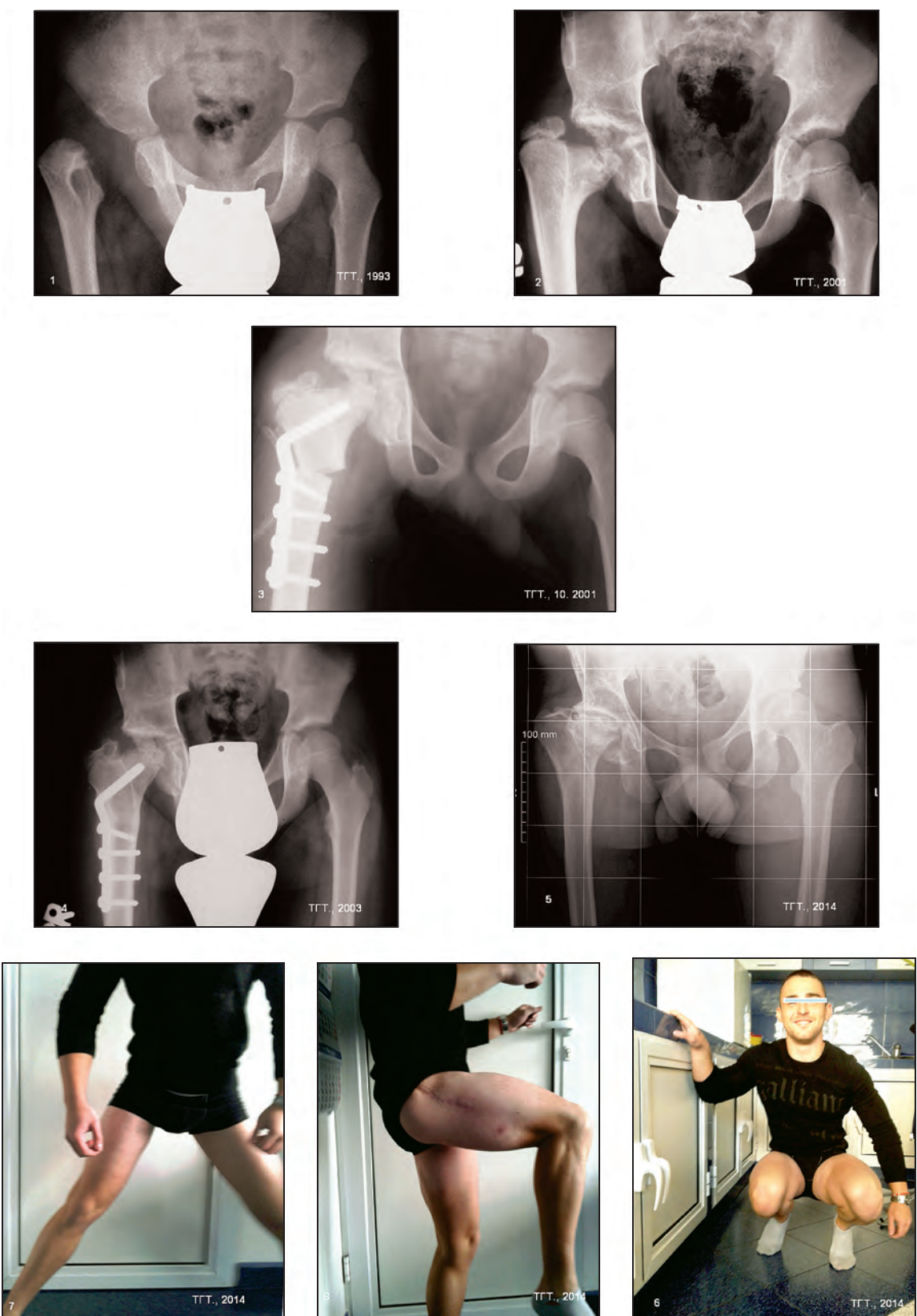
За последните двадесет години сме лекували 19 случая на нарушения в тазобедрената става при деца след септичен остеоартрит, най-често кърмачески. С тежки деструкции на проксималния фемур и ацетабулума, водещи до високи патологични луксации са 14 от тях, съответно - 13 сл. в IV-B и 1 сл. в IV-A групи по класификацията на Choi. Само пет от останалите случаи могат да се класифицират във II и III група по Choi, т.е. с водещо НПБФ (Табл. № 25). Един от случаите отпадна поради непълна документация.

Табл. № 25. Група 4. НПБФ след кърмачески остеоартрит.

№	Име	Пол	Възр. диагноза НПБФ (г.м.)	Choi класиф.	Предшестващо лечение			ШДЪ(°)			АТД (cm)			операция	ОМ	Скъване cm	Срок на проследяване	Kelgren класиф.
					RS	Тазова остеотомия.	Друго	предоп.	интроп.	кр.р-т	предоп.	интроп.	кр.р-т					
НАРУШЕНИЯ НА ПБФ ПРИ СЕПТИЧЕН КОКСИТ ТИП II и III по Choi																		
1	ТГТ	М	9	II- B	RS 3 год.	Salter 4 год.	-	105	130	125	+2,5 +++	0 +	+0,5 ++	Vlg O + Адд. тенотм 9 год.	130° „Г” плака	4	13 г.	3
2	САП	Ж	4	III-B	-	-	-	75	130	115	+1,5 ++	-1,0 N	+2,5 +++	Vlg O 4 год.	двурога 130° плака Aescular	8	10 г.	
3	ТЯС	Ж	5	II-B	-	-	-	90	125	110	+2,5 +++	0 +	+1,5 ++	Vlg O 5 год.	двурога 130° плака Aescular	2	7 г.	
4	ЗГТ	Ж	12	II-B	RS 2год.	-	-	100	140	120	+2,0 ++	-1,5 N	+2,0 +++	Vlg O 12 год.	130° „Г” плака	2	4 г.	



Фиг № 23 . НПБФ след кърмачески остеоартрит. Кл. сл. ТЯС. **1 и 2.** Диагностична Rõ gr. на 6 м. и 1 г. **3.** Rõ gr - НПБФ с соха vara. **4.** Валгизираща остеотомия с двурога 130° плака - Aescular. **5.** Клиничен резултат 2008 г. (6 г. следоперативно на 12 г. възраст).



Фиг № 24. НПБФ след кърмачески остеоартрит. Кл. сл. ТГТ. **1.** Диагностична Rõ гг. на 1 год. **2.** Rõ гг.- НПБФ с соха vara. (9 г. възраст) **3 и 4** . Валгизираща остеотомия с 130° Г плака. **5-8.** Клиничен резултат 2014 г. (13 г. следоперативно., 22 г. възраст).

Основно нарушение при тях е варусната деформация със среден предоперативен ШДЪ - $92.5 \pm 13.22^\circ$. За лечение при всички деца е използвана валгизираща проксимална бедрена остеотомия. Постигната е следоперативна корекция на ШДЪ в нормални граници - $131.25 \pm 6.29^\circ$. При среден срок на проследяване 8.5 г. загубата на корекцията е $13.75 \pm 6.2^\circ$, като ШДЪ остава в норма (Фиг. № 23).

При всички случаи предоперативно отчитохме и високо положение на trochanter major. То е коригирано с валгизиращата остеотомия. В резултат на диспропорционалния растеж в края на срока на проследяване АТИ отново е с патологични стойности.

Най – голямото скъсяване на крайника с 8 cm е при случая от III група по Choi. За изравняване на дължината сме направили контралатерална околоколелна епифизиодеза. При останалите пациенти разликата в дължината на долните крайници е минимална и се компенсира със стелка.

При 1 случай със срок на проследяване след костна зрялост, установихме остеоартрозни промени в 3 стадий по Kellgren (Фиг. № 24). Пациентът е без субективни оплаквания и е напълно социално адаптиран.

V.6. ТЕЖКОСТЕПЕННИ СОХА VARA ADOLESCENTIUM ЛЕКУВАНИ СЪС СУБКАПИТАЛНА ОСТЕОТОМИЯ ПО GANZ

При 11 деца с остро-хронични (5 сл.) и хронични (6 сл.) сме приложили операцията на Ganz за субкапитална корекция на плъзгането, съгласно приетия от нас алгоритъм за лечение на заболяването (Табл. № 26).

Всички случаи са с пропусната или забавена диагноза или с неправилно първично лечение.

Степента на ретроверзна дислокация, определена с РТА е $63 \pm 16.309^\circ$ и на варусното плъзгане с ъгъл на Gekeler – $121.54 \pm 14.617^\circ$. При всички пациенти следоперативно е постигната пълна корекция със статистическо достоверно подобряване на РТА – следоперативно $4.09 \pm 3.207^\circ$ ($p < 0.001$).

Табл. № 26. Група 6. Тежкостепенни соха vara adolescentium лекувани със субкапитална остеотомия по Ganz.

№	Име	Пол	Възраст год. мес.	Давност на оплакв.	Вид на епифизиолизата		Степен на плъзгане				Срок на проследяване	Продълж. операция min	Кръвозагуба ml.	Резултати		хистология	Усложнения	Белези на ФАИ	
					По Loder	По давност	ЪГЪЛ на Gekeler (°)		РТА (°)					Неуман Herndon класифик	Boyer Класифик			á ЪГЪЛ (°)	Епиф. - шиен офсет mm
							пред опер	след опер	пред опер	след опер									
1	ПДГ	М	11	1 г.	нестабилна	Остро-хронична	140	150	84	6	3г.6м.	160	450	добър	I	не	не	42	17
2	ПОВ	М	13	3 м.	нестабилна	Остро-хронична	136	138	64	7	2г.	120	500	добър	I	да	не	40	13
3	ФХС	М	14	6 м	стабилна	хронична	130	135	52	4	1г.6м	90	550	отличен	0	да	не	44	15
4	ТНТ	М	13	6 м	нестабилна	Остро-хронична	108	142	75	10	1г.2м	180	300	отличен	0	не	не	48	14
5	БАА	М	13	1 г.	нестабилна	Остро-хронична	125	140	65	5	1г.6м	120	600	лош	III	не	АН		

6	ВВЧ	М	12	3м	нестабилна	Остро-хронична	130	145	38	6	1г.2м	130	400	добър	I	не	не	35	12
7	АПТ	М	11	4м	стабилна	хронична	109	140	58	0	1г.6м	150	500	лош	III	да	АН		
8	АМ А	М	9	6м	стабилна	хронична	122	147	43	0	2 г.	140	120	лош	III	не	АН		
9	ВЕБ	М	13	6м	стабилна	хронична	113	140	80	4	1г.4м	130	670	отличен	0	да	не	35	14
10	ПЛГ	Ж	10	6м	стабилна	хронична	134	160	50	3	2г.	140	300	лош	III	да	АН		
11	ГХХ	М	14	6м	стабилна	хронична	92	145	84	0	6м	150	900	добър	I	не	не	37	20

Средната продължителност на операцията е била 137.27 ± 23.703 min., а средната интраоперативна кръвозагуба - 480.91 ± 208.396 ml. (Табл. № 27).

One-Sample Statistics – Субкапитална остеотомия по Ganz				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Продълж. операция min	11	137,27	23,703	7,147
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Кръвозагуба ml.	11	480,91	208,396	62,834

Табл. № 27

При сравняване на последните данни с идентичните за субкапиталната остеотомия по Владимиров установихме статистически значима разлика само по отношение на по-малка кръвозагуба при остеотомията на Ganz (Табл № 28).

One-Sample Test- Субкап. остеотомия по Ganz/ Субкап. остеотомия по Владимиров						
	Test Value = 664					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Кръвозагуба ml.	-2,914	10	,015	-183,091	-323,09	-43,09
One-Sample Test- Субкап. остеотомия по Ganz/ Субкап. остеотомия по Владимиров						
	Test Value = 142					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Продълж. операция min	-,661	10	,523	-4,727	-20,65	11,20

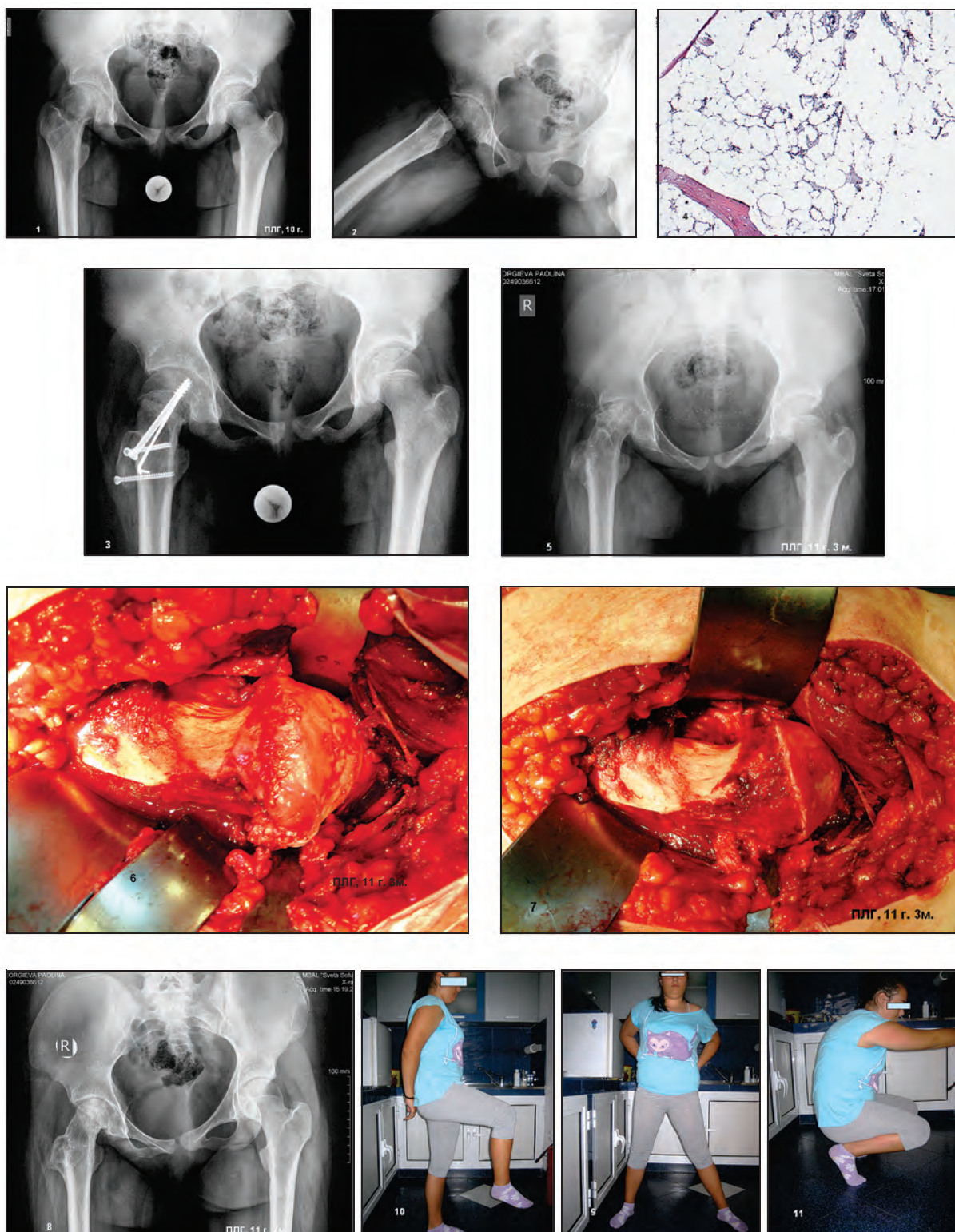
Табл. № 28

Крайните резултати показват 3 отлични, 4 добри и 4 лоши резултата по клиничната класификация на Neuman-Herndon и 3 в 0-ва, 4 в I-ва и 4 в III-та група по рентгенологичната класификация на Boyer и съавт. (Фиг. № 25).



Фиг. № 25. *Coxa vara adolescentium* - субкапитална остеотомия по Ganz. Кл. сл. ФХС.

1. Диагностични Rõ гр., РТА - 52°. 3 и 5. Субкапитална остеотомия по Ganz. 4. Нормален интраоперативен хистологичен резултат. 5 - 11. Rõ гр. и клиничен резултат (1 г. 6 м. следоперативно).



Фиг. № 26. *Coxa vara adolescentium* - субкапитална остеотомия по Ganz. Кл. сл. ПЛГ. 1. Диагностични Rõ gr., PTA - 50°. Предшестващо лечение: К-спици транскутанна фиксация, инкорпорирани в ПКГ за 45 дни. 3 Субкапитална остеотомия по Ganz. 4. Интраоперативен хистологичен резултат - аваскуларни промени. 5. Лош кл. резултат – АН (1 г. следоперативно). 6 и 7. Овсет на бедрена шийка. 8 – 11. Клиничен и Rõ gr. резултат (4 м. след повторна ХДОЕ).

При 63.6 % добри и отлични крайни резултати липсват данни за „sam” тип на ФАИ. При тези случаи епифизарно-шийният офсет е над 8 mm, а средният ъгъл е $41 \pm 4.732^\circ$.

Случаите с лош резултат са постоперативни аваскуларни некрози. Нямаме случаи на постоперативна хондролита. При два от случаите сме направили повторна хирургична дислокация и офсет на бедрената шийка (Фиг. № 26).

При 5 от пациентите е направено хистологично изследване на материал взет интраоперативно от епифизата, с оцветяване с хематоксилин Еозин. При 2 сл. то показва аваскуларни промени още в предоперативния период с пълна загуба или намаляване на остеоцитите, както и загуба на ядрата в някои от тях. Костният мозък на места е некротичен, като се наблюдава и голямо количество на адипоцити (Фиг. № 26). Тези аваскуларни промени не се визуализират на направените предоперативни рентгенографии. И двете деца преди постъпването при нас са били лекувани с отречените от съвременната педиатрична ортопедия – перкутанна снопова К – фиксация, инкорпурирана в поясно- крачолен гипс за 45 дни, при ненаместена епифиза.

V.7. РЕЗУЛТАТИ ОТ ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ С РАЗЛИЧНИ ОПЕРАТИВНИ ТЕХНИКИ

В отговор на задача № 3 проследихме 48 валгизиращи остеотомии, направени от нас с различни оперативни техники при НПБФ, разпределени в 4 групи (Табл. № 29). Операцията е приложена при 37 деца и подрастващи, при 11 от които двустранно. Средната възраст на пациентите от серията към датата на операцията е била 9.64 ± 3.655 г. Най-младият пациент е бил на 4 г. – дете с варусна деформация на проксимално бедро при НПБФ след септичен коксит, III-B по Choi.

Срок на проследяване (год.) – Валгизиращи остеотомии			
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ	Mean	N	Std. Deviation
„Г” плаки - 130°, 120°.	6,4286	21	2,84291
Двурога 130° плака - Aescular	14,0000	5	8,30662
Пирон плака на Холевич	6,0922	9	1,86823
150° LCP Pediatric hip система - Synthes	3,7885	13	,96742
Total	6,4392	48	4,26528

Табл № 30

Табл. № 29. Валгизиращи остеотомии използвани при лечение на НПБФ

№	Име	Възраст при операция год.	Срок на проследяване год, мес.	Продълж. на операция min	Кръвозагуба ml	Имобилизация ПКГ	ШДЪ(°)			АТИ (+/-/N)			Забел.
							Предоперативно	Интраоперативно	Краен резултат	Предоперативно	Интраоперативно	Краен резултат	
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ С „Г” ПЛАКИ - 130°и 120°.													
1	ТГТ	9	13	100	200	не	105	130	125	+++	+	++	
2	ЗГГ	12	4	60	120	не	100	140	120	++	N	+++	
3	БВЗ	14	3	125	200	не	105	130	130	+++	N	N	
4	СГИ	7	3.6	80	50	да	105	120	110	++	+	+	
5	ДВВ	12	3	130	190	не	105	130	128	+	N	+++	
6	ММТ	8	9	90	115	не	105	115	110	+	N	N	
7	ВВВ	8	7	70	70	не	110	125	127	+	N	++	
8	НВВ	5	5	90	60	да	100	135	125	+	N	N	
9	ДДД	6	9	50	100	да	115	130	136	+	N	N	
10	ДДД	6.4	8.6	90	400	да	105	140	140	+	N	N	
11	ГГМ	14	9	100	200	не	105	137	135	++	-	-	
12	ТНМ	14	9	120	200	не	115	135	132	++	-	-	
13	МЙМ	17	4	140	350	не	130	145	144	++	N	N	
14	ИИИ	12	4	120	130	не	125	138	138	-	-	-	
15	МАС	16	4	120	120	не	110	140	140	+++	N	N	
16	СИА	12	4	160	200	да	130	140	135	+	N	N	
17	ЕВГ	13	7	120	150	не	110	135	135	++	-	+	

18	ИГГ	12	9	140	300	да	120	135	135	++	-	+	
19	БЮР	13	10	100	120	не	110	125	125	++	-	+	
20	СРС	9	5	70	160	не	115	132	132	++	N	++	
21	МАС	17	5	100	450	не	110	135	135	++	N	N	
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ С ДВУРОГА 130° ПЛАКА - Aesculap													
1	САП	4	10	60	50	да	75	130	115	++	N	+++	
2	ТЯС	5	7	120	60	да	100	140	120	+++	N	++	
3	ЙНК	6.6	7	60	60	да	100	135	125	+	N	-	
4	НЛП	5	23	70	100	да	90	140	130	+	N	-	
5	НЛП	5.2	23	60	95	да	105	140	120	+	N	-	
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ С ПИРОН ПЛАКА НА ХОЛЕВИЧ													
1	ШАО	14	4.6	150	300	да	110	120	125	+++	-	-	Счупване на ОМ
2	ККС	5.8	4.6	70	50	да	105	118	122	+	-	+	
3	ККС	6.1	4.1	60	100	да	100	115	115	+	-	++	Огъване на ОМ
4	КВС	4.9	7.3	60	300	да	80	126	90	++	N	+++	
5	КВС	5.1	7	60	150	да	85	122	95	++	N	+++	
6	ХДП	9.1	5	70	150	да	105	135	130	+	-	+	
7	ММТ	7	10	75	70	да	100	135	130	+	+	-	
8	ВГГ	14	6.6	40	70	не	65	130	105	++	N	++	
9	ВГГ	14.6	6	40	100	не	80	115	110	++	N	++	
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ С 150° LCP Pediatric hip СИСТЕМА - Synthes													
1	СИС	9.2	3	55	60	не	94	134	116	++	N	+	
2	СИС	9.5	2.9	70	15	не	102	137	122	++	N	+	
3	ЙНК	9	4.6	65	50	не	100	132	130	+	N	N	
4	РИК	12	5	90	50	не	49	107	103	+++	-	+	

5	РИК	12.6	4.6	80	50	не	55	104	101	+++	-	+	
6	СШС	7	3	70	70	не	109	140	139	+	N	N	
7	СМК	7	4	100	30	не	98	130	128	+	N	N	
8	КНК	7	4	60	70	не	100	135	130	+++	-	++	
9	ЕВК	9	4	65	80	не	98	132	132	+++	N	-	
10	НДД	11	4.6	70	10	не	106	130	128	+++	-	+	
11	НАШ	13	1.6	70	50	не	102	130	130	+++	N	-	Счупване на ОМ
12	ДСД	8.3	4	70	100	не	100	126	120	+++	N	+	Счупване на винт
13	ВАК	5.4	4.6	50	50	не	100	139	136	++	N	++	

Средният срок на проследяване на резултатите от VlgO е $6,4 \pm 4,26$ г., минимум 1 г. и 6 м. (Табл. № 30). Най-дълъг е срокът при остеотомии с двурога 130° плака – Aescular, но това е и групата с най-малко случаи – 5 (Фиг. № 23). Валгизиращите остеотомии с 150° LCP Pediatric hip система използваме от януари 2009 г.

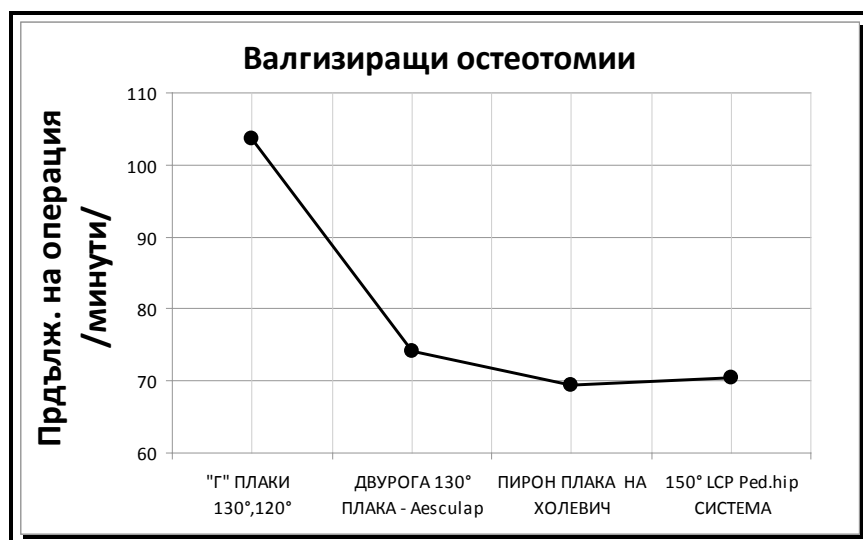
За целите на проучването сме проследили пет параметри при различните оперативни техники: продължителност на операцията, интраоперативна кръвозагуба, динамика в пред-, интра- и крайните постоперативни ШДЪ и положение на trochanter major и необходимост от следоперативна имобилизация в ПКГ.

Данните по първите два параметри са представени в табл. № 31.

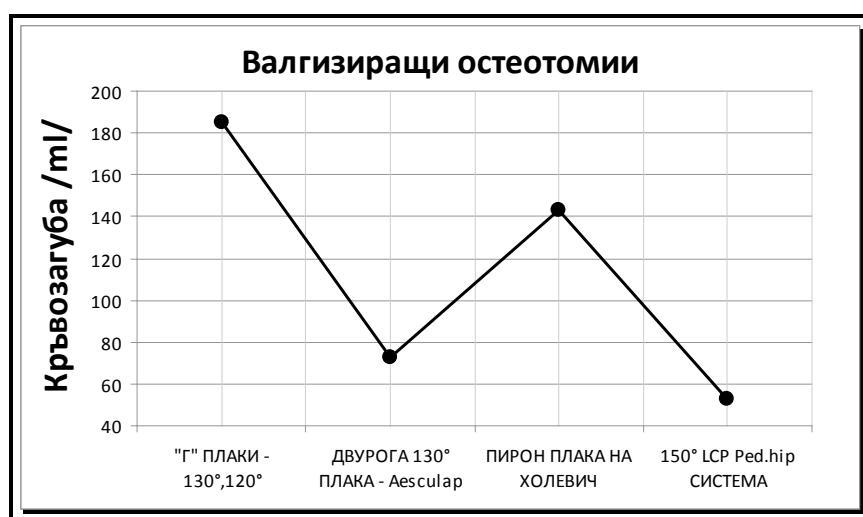
Средна продължителност на операцията и интраоперативна кръвозагуба - Валгизиращи остеотомии			
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ		Продълж. на операция min	Кръвозагуба ml
„Г” плаки - 130°, 120°.	Mean	103,57	185,00
	N	21	21
	Std. Deviation	28,511	108,351
Двурога 130° плака - Aescular	Mean	74,00	73,00
	N	5	5
	Std. Deviation	26,077	22,804
Пирон плака на Холевич	Mean	69,44	143,33
	N	9	9
	Std. Deviation	32,639	95,131
150° LCP Pediatric hip система - Synthes	Mean	70,38	52,69
	N	13	13
	Std. Deviation	13,457	24,884
Total	Mean	85,10	129,69
	N	48	48
	Std. Deviation	30,062	100,612

Табл. № 31

Дисперсионният анализ ANOVA на тези данни показва висока статистическа достоверност на разликите $p < 0.001$ и за двата показателя между отделните групи. Графичното изображение на между груповата разлика от Student-Newman-Keuls теста е представена в графики № 1 и 2.



Графика № 1



Графика № 2

Поради обема на цифровото изражение от тези тестове, не публикуваме статистиката, която е на съхранение при автора. Данните показват, че валгизиращите остеотомии с „Г” плака са с най-голяма кръвозагуба и продължителност. Най-ниска е продължителността на остеотомииите по техниката на Холевич, но и тук интраоперативната кръвозагубата е висока.

При проследяване динамиката на ШДЪ, при всички групи установихме намаляване на постигнатата оперативна корекция при крайните резултати (Табл. № 32 и 33).

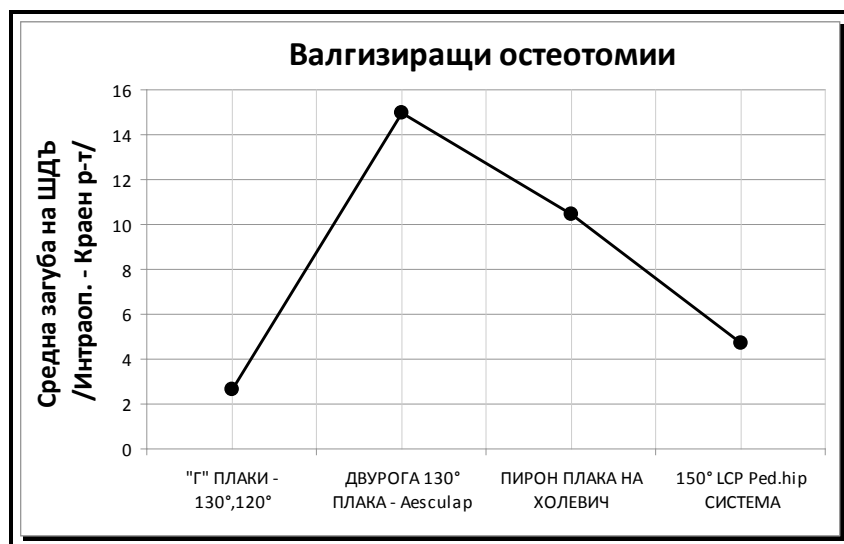
Средни стойности на ШДЪ - Валгизиращи остеотомии				
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ		Предоперативн о ШДЪ(°)	Интроперативн о ШДЪ(°)	Краен резултат ШДЪ(°)
„Г” плаки - 130°, 120°.	Mean	111,19	132,95	130,33
	N	21	21	21
	Std. Deviation	8,790	7,277	8,985
Двурога 130° плака - Aescular	Mean	94,00	137,00	122,00
	N	5	5	5
	Std. Deviation	11,937	4,472	5,701
Пирон плака на Холевич	Mean	92,22	124,00	113,56
	N	9	9	9
	Std. Deviation	15,230	7,906	14,706
150° LCP Pediatric hip система - Synthes	Mean	93,31	128,92	124,23
	N	13	13	13
	Std. Deviation	18,737	11,124	11,642
„Г” плаки - 130°, 120°.	Mean	101,00	130,60	124,67
	N	48	48	48
	Std. Deviation	16,027	9,078	12,138

Табл. № 32

Средна следоперативна загуба на корекция – ШДЪ - Валгизиращи остеотомии		
ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ	ШДЪ загуба (Интраоп. - краен р-т)	
„Г” плаки - 130°, 120°	Mean	2,62
	N	21
	Std. Deviation	5,427
Двурога 130° плака - Aescular	Mean	15,00
	N	5
	Std. Deviation	5,000
Пирон плака на Холевич	Mean	10,44
	N	9
	Std. Deviation	14,934
150° LCP Pediatric hip система - Synthes	Mean	4,69
	N	13
	Std. Deviation	5,559
Total	Mean	5,94
	N	48
	Std. Deviation	8,859

Табл № 33

Графичното изображение на груповото разпределение по този показател е представено в графика № 3. То е с високо ниво на достоверност, също потвърдено от ANOVA и Student-Newman-Keuls тестове, като данните от тях са съхранени.



Графика № 3

При проследяване на височината на trochanter major чрез АТИ, установихме интраоперативното му подобрене в 91.66 %. То е до норма в 31 сл. и между центъра и върха на епифизата в 14 сл. При крайните резултати само при 12 сл. (25 %) АТИ показва анатомично разположение на trochanter major (Табл. № 34)(Фиг. № 23)(Фиг. № 27). По този показател проследихме и хипотеза за връзката между възраст при операция и загуба на корекция в положението на трохантера след валгизиращи остеотомии. Чрез Pearson Chi-Square, Fisher's Exact Test, Likelihood Ratio и Linear-by-Linear Association тестове тази хипотеза бе отхвърлена с липса на статистическа достоверност и бисериален коефициент на корелация между възраст и загуба - 0.284.

Използването на следоперативна имобилизация с ПКГ е отразена в графика № 4. Такава сме прилагали в 100 % при остеотомии с двурога 130° плака и в 77.8 % след остеотомии по техниката на Холевич. При валгизиращите остеотомии с 150° LCP Pediatric hip система не сме използвали имобилизация, като всички пациенти са вертикализирани и обучени в ходене с две помощни средства до 5-тия следоперативен ден.

Интраоперативните грешки и усложнения при VlgO са представени в раздел V.9 и анализирани в обсъждането.

Динамика на АТИ - Валгизиращи остеотомии						
Предоперативно АТИ (+/-/N) - Валгизиращи остеотомии						
		ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ				Total
		„Г” плаки - 130°, 120°	Двурога 130° плака - Aescular	Пирон плака на Холевич	150° LCP Pediatric hip система - Synthes	
Предоперативно АТИ (+/-/N)	-	1	0	0	0	1
	+	7	3	4	3	17
	++	10	1	4	3	18
	+++	3	1	1	7	12
Total		21	5	9	13	48
Интроперативно АТИ (+/-/N) - Валгизиращи остеотомии						
		ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ				Total
		„Г” плаки - 130°, 120°	Двурога 130° плака - Aescular	Пирон плака на Холевич	150° LCP Pediatric hip система - Synthes	
Предоперативно АТИ (+/-/N)	-	1	0	0	0	1
	+	7	3	4	3	17
	++	10	1	4	3	18
	+++	3	1	1	7	12
Total		21	5	9	13	48
Краен резултат АТИ (+/-/N) - Валгизиращи остеотомии						
		ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ				Total
		„Г” плаки - 130°, 120°	Двурога 130° плака - Aescular	Пирон плака на Холевич	150° LCP Pediatric hip система - Synthes	
Предоперативно АТИ (+/-/N)	-	1	0	0	0	1
	+	7	3	4	3	17
	++	10	1	4	3	18
	+++	3	1	1	7	12
Total		21	5	9	13	48

Табл. № 34



Фиг № 27. Валгизираща остеотомия с пирон плака на Холевич. Кл. сл. ХДП. 1. Соха вага на развитието в съчетание с широка симфиза, dysostosis cleidocranialis, vertebrae plana, зъбни аномалии и лицев дисморфизъм. АТИ (+). 2. Интраоперативна корекция: ШДЪ - 135° и АТИ (-). 3. Краен резултат: ШДЪ - 130° и АТИ (++)



Графика № 4.

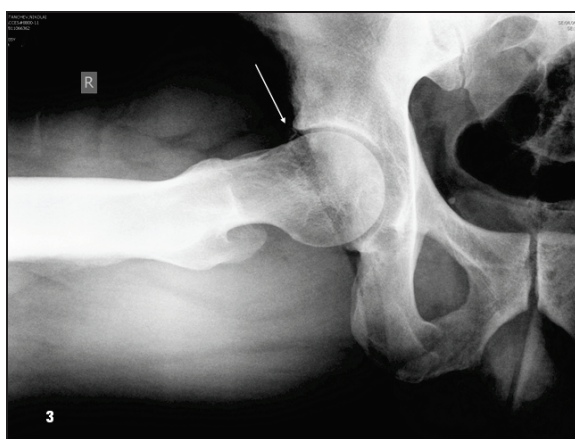
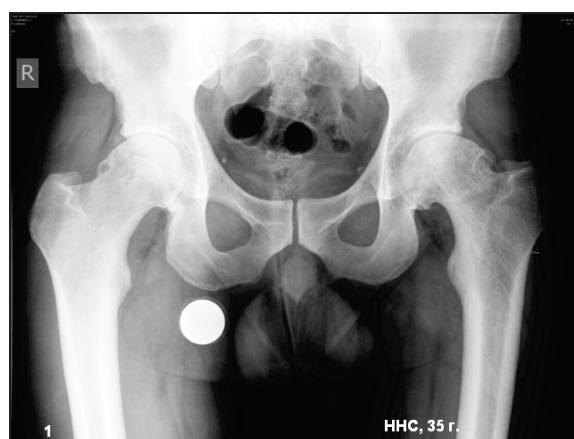
V.8. ДРУГИ РЕЗУЛТАТИ

За анализ на настъпващия ФАИ при adolescentна епифизиолиза, проследихме 21 сл. лекувани от нас със среден срок на проследяване 20.39 ± 2.87 г. (Табл. № 35). Всички те са анализирани в предишно наше проучване за лечение на соха vara adolescentium от 2004 г. В него всички те са отчетени като отличен резултат по клиничната класификация на Neuman и Herndon и 0 и I степен по рентгенологичната на Boyer и съавт.

Вид лечение	N	Резултат Boyer		Срок на проследяване (години)	Kellgren (Брой случаи)					ФАИ			Екстраартикуларен импинджмент	
		Степен	Брой		0	I	II	III	IV	α ъгъл (°)	Офсет		На trochanter major	На trochanter minor
											Под 8 mm Брой	Над 8 mm Брой		
Субкапитална остеотомия по Владимиров	7	0	4	20.5 ± 4.11	3	1	0	0	0	44.66 ± 3.51	0	4	3	1
		I	3		0	3	0	0	0	43.33 ± 5.85	0	3	2	0
Тридем. интертр. Холевич – Джеров остеотомия	5	0	5	21.25 ± 3.86	1	2	1	1		62.66 ± 10.78	1	4	1	1
		I	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
In situ фиксация	9	0	8	20.2 ± 5.65	1	3	3	1	0	69.40 ± 12.48	7	1	0	0
		I	1			1	0	0	0	99	1		1	0

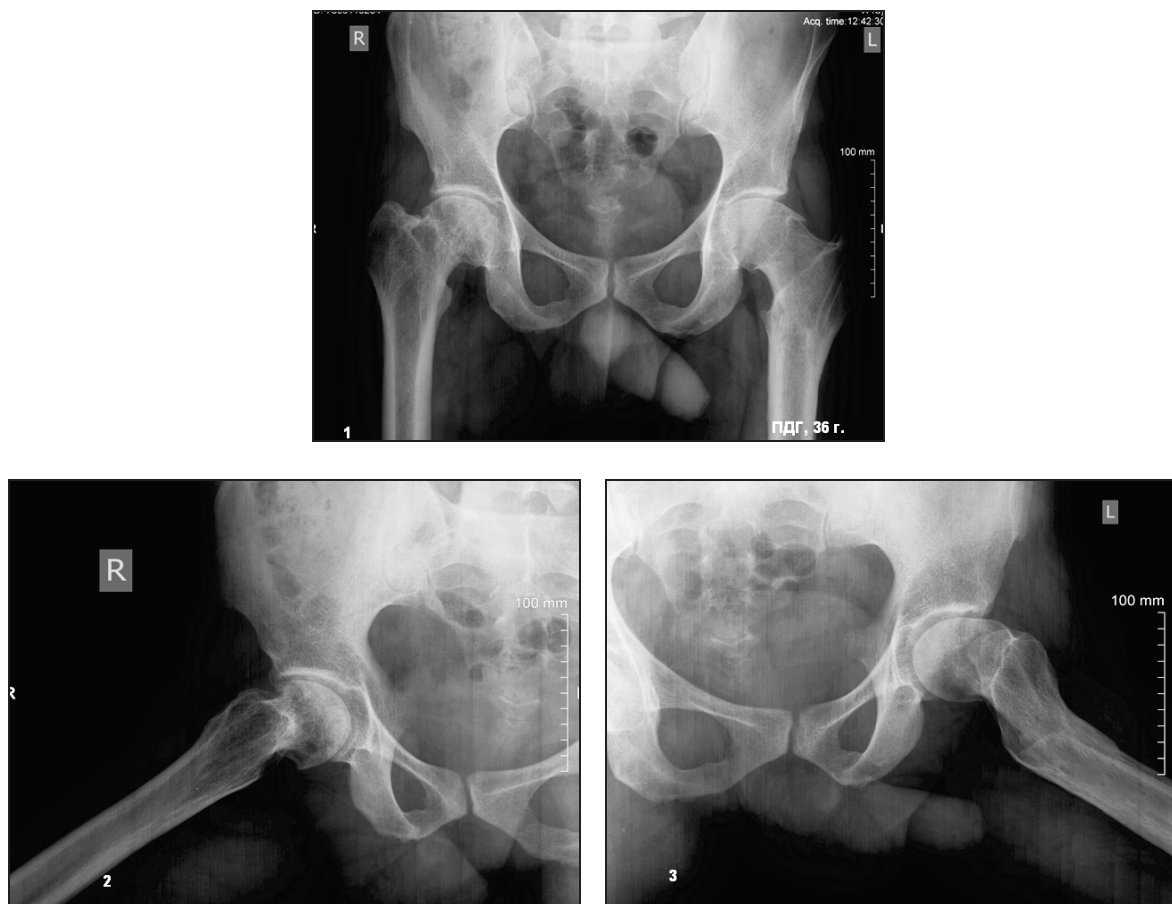
Табл. №. 35. Резултати от лечение на случаи с adolescentна епифизиолиза с над 15 г. проследяване.

Проследяването показва наличие на патологичен α ъгъл при всички пациенти лекувани с *in situ* фиксация и при 3-ма от 5 пациента лекувани с интертродантерна тридемензионална остеотомия по Холевич-Джеров. Степента на „sam” импинджмента е по-висока при случаите с *in situ* фиксация. При последните няма връзка на интраартикуларния ФАИ и вида на фиксация с К-спици или канюлиран винт. При тези случаи е налице и епифизно-шиен офсет под 8 mm. При 6 от 9-те случаи на „sam” ФАИ след *in situ* фиксация, установихме клинични и рентгенографски данни за идентични промени (в същата или по-лека степен) и в контралатералната става, която е била доказано здрава през пубертета (Фиг. № 28).



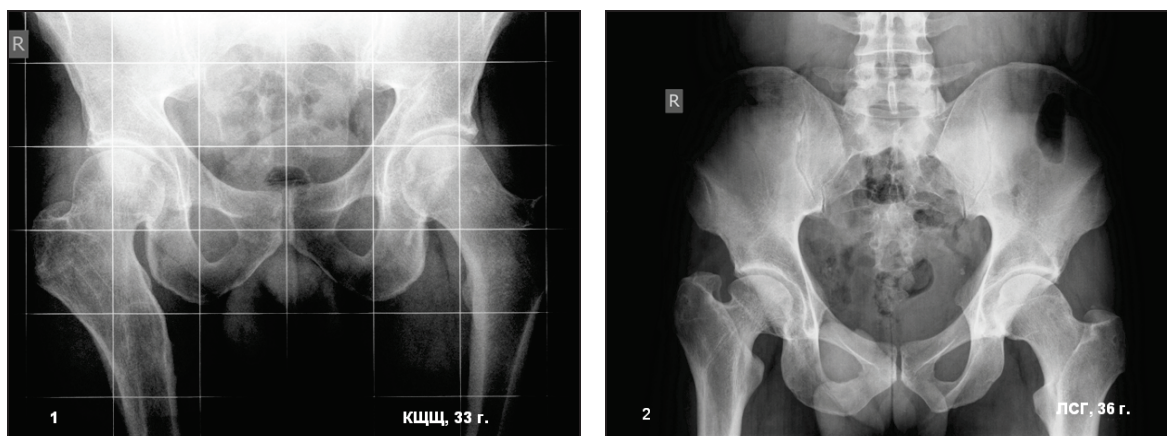
Фиг № 28. *Coxa vara adolescentium*. Кл. сл. ННС, 35 г., 24 г. след фиксация с К-спици в ляво. 1 - 3. Двустранен „sam” ФАИ. Дясната т.б. става е била доказано здрава през пубертета.

Високо положение на trochanter major, предпоставка за екстраартикуларен импинджмент установихме основно при пациенти лекувани със субкапитална остеотомия на Владимиров – 5 сл. с клинична изява при 3 от тях (Фиг. № 29).



Фиг № 29. *Coxa vara adolescentium*. Кл. сл. ПДГ, 36 г., 25 г. след субкапитална остеотомия по Владимиров в дясно и тридемензионална остеотомия по Холевич-Джеров в ляво. **1 - 3. Десностранен начален екстраартикуларен ФАИ и левостранен „cam” ФАИ.**

Интерес представляват 2 сл. на късен следоперативен екстраартикуларен импинджмент на trochanter minor - при един пациент лекуван със субкапитална остеотомия и при друг след интертрохантерна тридемензионална остеотомия (Фиг. № 30). И двамата пациенти са мъже, със срок на проследяване съответно 24 и 21 год. и липса на остеоартрозни промени – 0 група по Kellgren. Симптоматиката и при двамата е подобна на инсерционит на m. iliopsoas.



Фиг № 30. *Coxa vara adolescentium*. Постоперативен екстраартикуларен импинджмент на *trochanter minor*. 1. Кл. сл. КЩЩ, 21 г. след тридемензионална остеотомия по Холевич-Джеров в дясно. 2. Кл. сл. ПСГ., 24 г. след субкапитална остеотомия по Владимиров в дясно. Десностранен екстраартикуларен ФАИ и на двата трохантера.

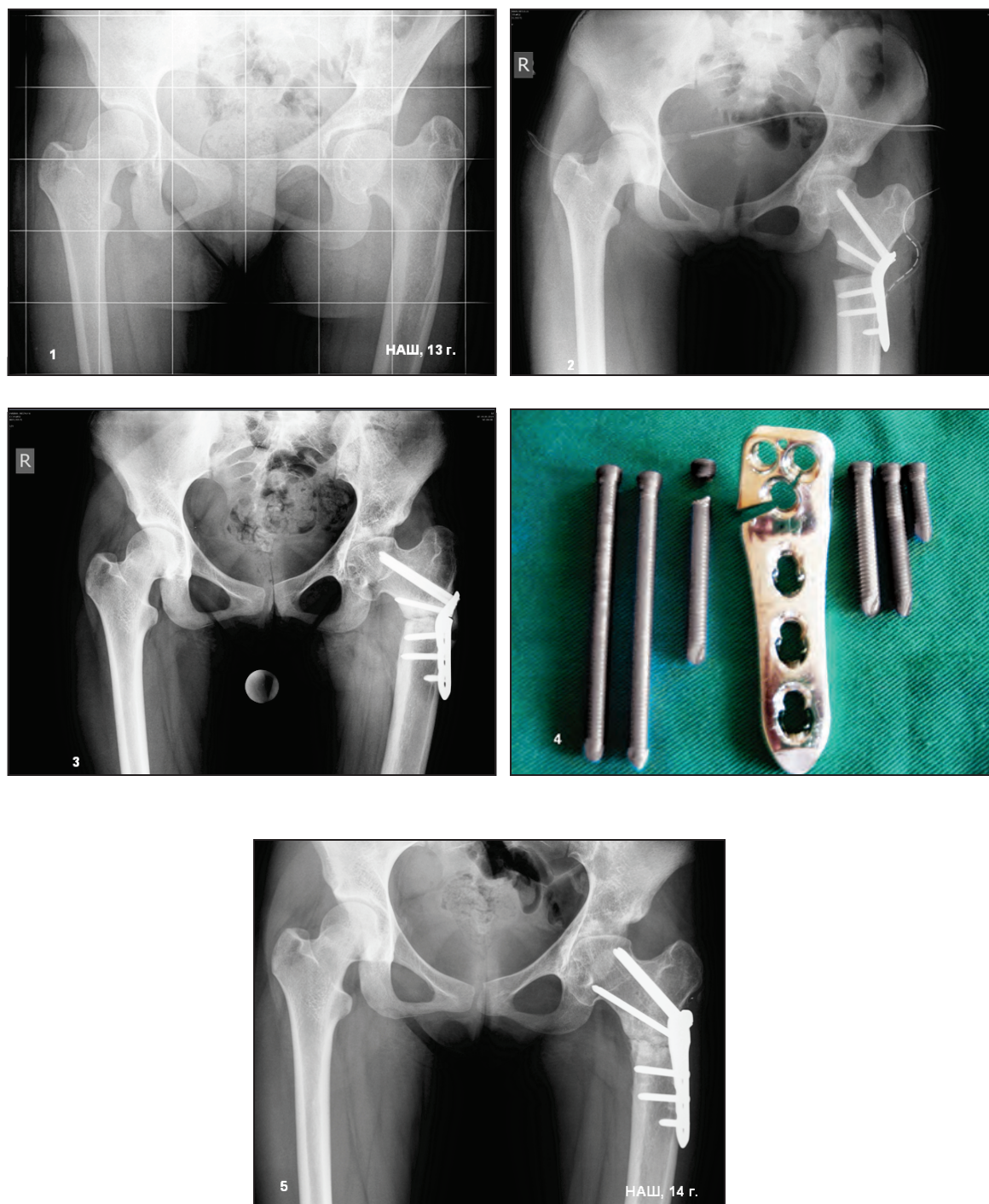
У.9. ГРЕШКИ И УСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА НПБФ

За класифициране на грешките сме използвали част от адаптирана част от класификацията на медицинските грешки на университета Cambridge¹¹⁸ (Табл. № 36).

ГРЕШКИ И УСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА НПБФ							
Вид	Група I	Група II	Група III	Група IV	Група V	Група VI	Общо
Неподходящ избор на оперативен метод	1	0	2	4	0	0	7
Технически грешки при изпълнение на операцията	2	0	2	0	0	2	6
Усложнения	2	0	0	2	0	4	8
Общо	5	0	4	6	0	6	21

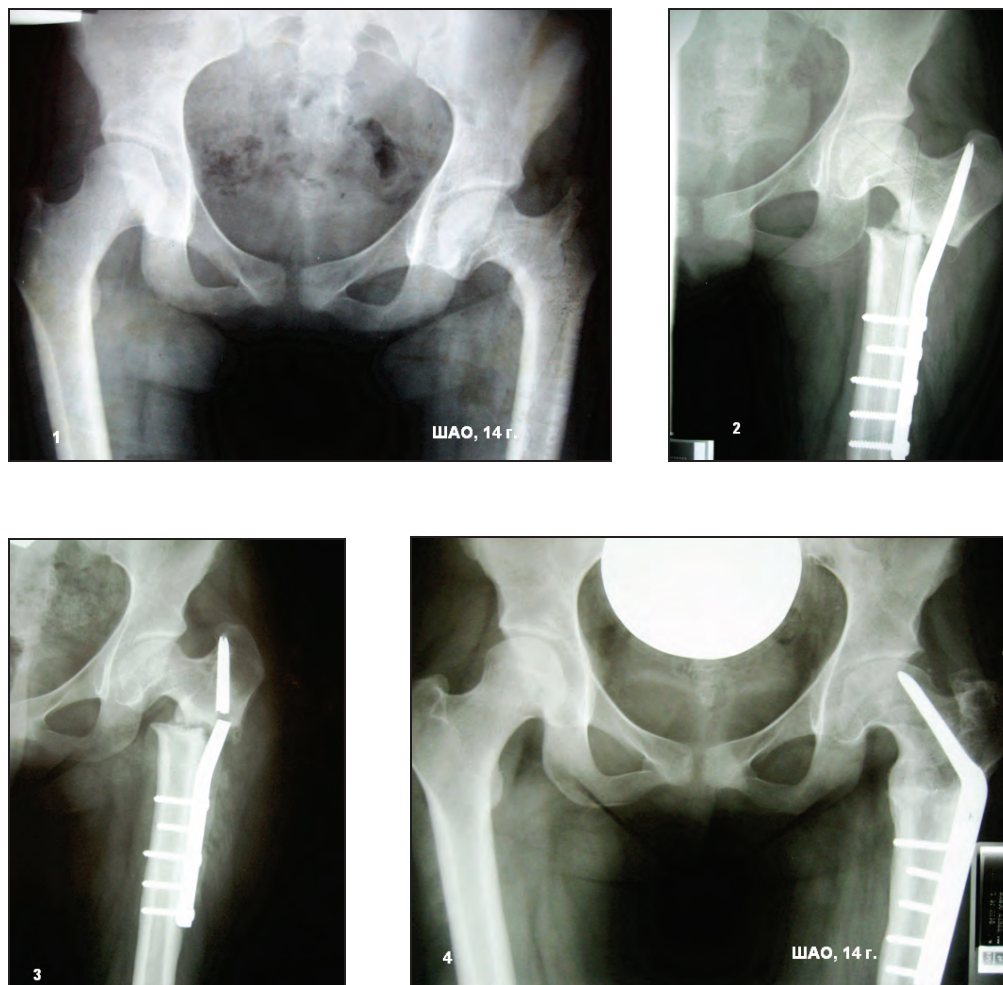
Табл. № 36

Като неподходящ избор на първичен оперативен метод отчетохме 7 (7.69 % от 92 лекувани случаи) извършени от нас първични хирургични корекции на патологични промени в резултат на НПБФ (Фиг. № 31).



Фиг. № 31. **Неподходящ избор на оперативен метод.** 1 и 2. Кл. сл. НАШ, DDH, Kalamchi III. VlgO 150° LCP red. hip. при ограничени движения в т.б. става. 3 и 4. Интертрохантерна псевдоартроза със счупване на OM и загуба на корекция. 5. Реоперация с 130° LCP red. hip. 3 м. следоперативно.

Интраоперативните технически грешки са 6 (5.71 % от всички 105 операции) (Фиг. № 32) и усложненията за цялата серия 8 (8.69 % от 92 лекувани случаи). Част от отделните грешки и усложнения са взаимно свързани.



Фиг № 32. Техническа грешка при изпълнение на операцията 1 и 2. Кл. сл. ШАО, Соха vara на развитието. VlgO с пирон плака на Холевич. Неправилно поставена. 3. Счупване на ОМ. 4. Реоперация с 130° „Г” плака.

Анализът на грешките и усложненията представяме в глава VI.

VI. ОБСЪЖДАНЕ

VI. 1. ОТНОСНО ДИАГНОСТИКАТА ПРИ НПБФ

Клиничната находка при НПБФ е с широка вариабилност на изява. Патологичният процес на формиране на деформациите има прогресивен характер и често не се ограничава само във физата. Първоначално или на следващ етап в него активно са включени и епифизата и проксималният край на бедрената шийка. Тези особености на НПБФ затрудняват точната им диагноза, въпреки че за някои от тях тя може да бъде поставена още пренатално с фетусна ехография.

В крайния си вариант деформациите на проксималния фемур и т.б. става настъпили при НПБФ могат да бъдат сведени до няколко вида. Както разгледахме в обзора, това са диспропорционален растеж с варусна, валгусна или ретроверзна дислокация на епифизата, асферична бедрена глава, дисплазия на ставата и елонгационна разлика в долните крайници. Субективните оплаквания на децата и подрастващите при тези нарушения са твърде общи – нарушена походка, ограничени движения в ставата и по-рядко болка. На практика това са симптомите на почти всички заболявания на т.б. става и могат да бъдат само диагностично насочващи към НПБФ.

Точната диагноза е образно-диагностична.

На базата на собствения опит и техническите и финансови възможности в България, смятаме, че конвенционалната рентгенография във фасова и профилна проекция е най-често използваният метод у нас за диагностика при заболявания на т.б. става. Възниква въпросът защо тогава се забавя точната диагноза на заболяванията и в частност на разглежданите увреди? Отговорът се крие в непълно или неправилно изпълнение на рентгенографското изследване.

За постигане на фасова проекция приемаме центража предложен от Southwick. Полученият образ е действителен и дава възможност за сравнение при едностранно засягане на тазобедрените стави. От друга страна обаче, само рентгенографията във фасова проекция не е достатъчна за поставяне на диагнозата.

По отношение на профилната проекция основно изискване е полученият рентгенографски образ да е действителен и да дава възможност за точна ъглометрия. Не всички техники предложени за получаване на профилна позиция дават тази възможност. В България при профилна рентгенография на тазобедрената става най-

често се използва медио-латералната проекция. Образът, получен при нея е действителен, като рентгеновият лъч е перпендикулярен на главната ос на бедрената шийка. Според нас този метод е труден за интерпретиране при НПБФ, защото върху получения образ на проксималната бедрена кост се наслагва и образът на костите на таза. Това от своя страна прави по-трудно построяването на измерваните параметри.

При билатералната frog-leg lateral позиция и при техниката на Dunlap рентгеновите лъчи са вертикални. Абдукцията в тазобедрената става на изследвания крайник прави възможно позицията на шийката да е почти перпендикулярна на рентгеновия лъч. Позицията е поносима за пациента, тъй като той не участва в поддържането на крайника. Особено техниката на Dunlap дава действителен рентгенов образ и опорните точки за морфометрия на рентгенографиите се откриват лесно. Високата информативност на тази методика е съпоставима с получения образ при КТ.⁸ Поради тези причини, ние приемаме метода като най-правилен за профилната проекция при деца и подрастващи.

При НПБФ КТ е един точен и действителен метод за най-ранна оценка на патологичните промени. Не е необходима особена позиция и полученият образ не се влияе от ротацията на крайника. Времето на изследването е кратко и не се налага седиране на детето. Множеството срези във фронталната равнина позволяват откриване и на най-дискретните първоначални промени във физата и то още преди поява на рентгенографските промени. Възможностите на 3-D КТ отразяват степента на асферичност на епифизата във всички равнини. Според нас извършването на това изследване е задължително при всички случаи с соха magna и соха plana. Ние приемаме, че при липса на центриране на ставата при рентгенография във фасова проекция в максимална абдукция или аддукция на бедрото, извършването на 3-D КТ е задължително.

Информативността на ЯМР при нарушения в растежния и епифизарен хрущял е безспорна. Само няколко месеца след лечение на DDH с него могат да се открият настъпващи патологични промени в ПБФ. Редица автори описват характерна Z образна патологична форма на физата, която не се визуализира при другите образно-диагностични методи.^{2, 223} Това прави метода прогностичен по отношение на възможни НПБФ с „head-in-neck” позиция. ЯМР е и основен метод за оценка степента на ПБФД преди поява на костната структура.²⁵ Въпреки че нямаме никакъв опит с контрастното ЯМР изследване с Gadolinium, напълно подкрепяме мнението, че това е една от най-ранните възможности за откриване и на промени в хрущяла при „cam” импинджмент.²⁴⁵

Основен недостатък, който ограничава използването на ЯМР при деца, е неговата продължителност изискваща анестезия.

По отношение многообразието на морфометричните рентгенографски измервания ние не отхвърляме нито едно от тях. Смятаме обаче, че те имат различна диагностично-профилактична стойност. Приемаме, че ъгловите измервания са водещи за точна оценка на изместването на епифизата при НПБФ. За ежедневната практика смятаме, че диагностичният минимум включва двустранно измерване на рентгенография във фасова проекция на ШДЪ, епифизарния ъгъл на Hilgenreiner, епифизно-диафизарния ъгъл на Gekeler, ъгъла на Wiberg и в профилна проекция на ъгъла на задно плъзгане.

Растежният дисбаланс между ПБФ и апофизата на trochanter major е причина за високото положение на последния, ограничената абдукция, положителния Trendelenburg и ранния екстраартикуларен ФАИ. Проследявайки височината на trochanter major при нашите случаи с измерване на артикуло-трохантерна дистанция на Langenskiold, установихме едни и същи линейни измервания при различна височина на трохантера (Табл. № 6). Така например, АТД от 1 cm при едни случаи отговаря на височина на trochanter major на ниво ставна цепка, а в други това е над spina iliaca anterior inferior. Тези и някои други метрични разлики ни доведоха до извода за връзката на АТД с възрастта и ръста на детето и недостатъчната информативност на измерването. Поради това въведохме представеното в глава „Материал и методи“ определяне на артикуло-трохантерен индекс. Ние приемаме, че АТИ е много по-лесен и по-достоверен за отчитане и проследяване на резултатите от оперативното лечение.

При определяне на „cam“ импинджмента след лечение на разглежданите деформации, въпреки съществуващите различни мнения, приемаме измерването на ъгъла като достатъчно. Основно обаче, е правилната позиция при профилна Ró. gr.

Останалите използвани от нас в дисертацията рентгенографски, хистологични и др. изследвания имат тясно педиатрично-ортопедична насоченост и не са необходими в ежедневната практика.

На базата на представените данни и натрупания практически опит предлагаме следващият диагностичен протокол при НПБФ и свързаните с това деформации:

Диагностичен протокол при НПБФ

Деца лекувани за DDH, АН или кърмачески остеоартрит (проследявани на 6 месеца)	Деца с ограничени движения, нарушена походка, скъсяване и/или болка в т.б. става
--	--



Рентгенография във фасова проекция по Southwick и в профилна по Dunlap или frog-leg lateral позиция

↓
Нормална R6.gr.
↓
Проследяване и
диагностично изясняване



Патологични промени в проксималния фемур и т.б. става.

1. Намален ШДЪ, увеличен ъгъл на Hilgenreiner, сферична епифиза, АТИ > (-),
възраст над 4 г. – **coxa vara на развитието.**
2. Увеличен ШДЪ, увеличен ъгъл на Gekeler, намален или патологичен ъгъл на Wiberg
АТИ > (-) – **Kalamchi II деформация.**
3. Нормален или намален ШДЪ, АТИ ≥ (+), сферична епифиза – **Kalamchi III** или
Stulberg II, III или IV деформация. Точната анамнеза подпомага диагнозата.
4. Намален ШДЪ, скъсен фемур, възраст под 4 г., несигурна анамнеза определя ЯМР –
ПБФД или **Choi II, III или IV увреда.**
5. Нормален или намален ШДЪ, АТИ ≥ (+), патологичен ъгъл на Wiberg, асферична глава
– **Stulberg V деформация.** 3 D КТ е задължителна.
6. Нормален или намален ШДЪ, нормален или намален ъгъл на Gekeler, увеличен над 9°
РТА – **coxa vara adolescentium.**
7. Промени в повече от една физа, епифиза и става – **системни скелетни дисплазии,**
изискващи генетично изследване.

VI. 2. ОТНОСНО ИНДИКАЦИИТЕ ЗА ВИДА НА ОПЕРАТИВНОТО ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ДЕФОРМАЦИИ С НПБФ

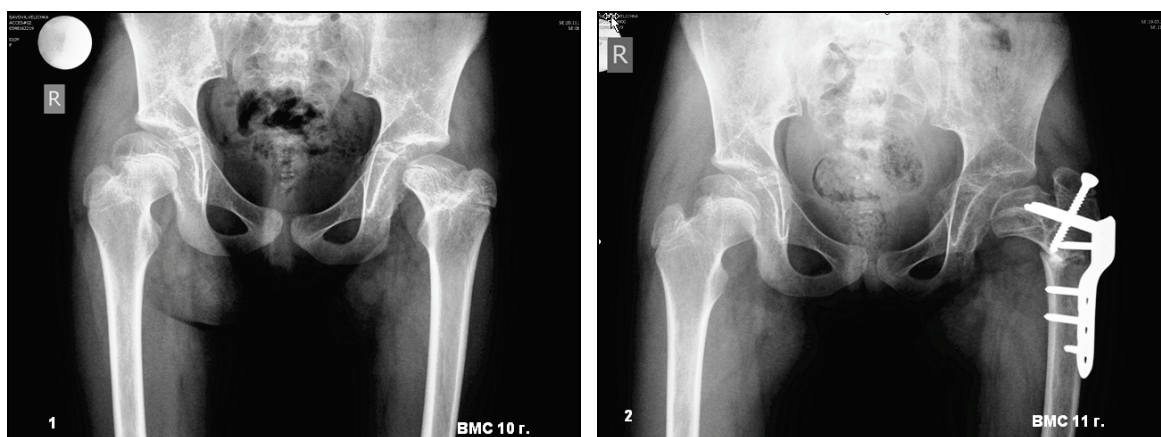
Патологичните промени в горната феморална физа са сериозен проблем, водещ до нарушаване на анатомичните взаимоотношения между главата и шийката, нарушаване на биомеханиката на ставата, с преразпределение силите на натоварване и създаване на предпоставки за развитие на ранни ФАИ и дегенеративни изменения с инвалидизация.

Изхождайки от световния опит и нашите наблюдения, стигаме до извода, че при настъпилите деформации от НПБФ, оперативното лечение няма алтернатива. Ние напълно подкрепяме целите на лечението формулирани от Borden и съавт.

При изолирани варусни деформации и запазена сферичност на епифизата, валгизиращите остеотомии са метод на избор. Постигнатата корекция на ШДЪ при пациентите от нашата серия, макар и намаляваща следоперативно, се задържа в норма в края на растежа. Една възможност за постигане на по-трайна корекция виждаме в залагането на интраоперативна свръхкорекция до 10°. Индикации за операцията са ШДЪ под нормалния за възрастта и увеличен над 60° епифизарен ъгъл на Hilgenreiner.

Много по-сложен е проблемът за вида на лечението при НПБФ с асферични епифизи. Подходът ни при тези случаи е различен при предшестващи АН или DDH. От нашите резултати при Kalamchi II деформация се вижда, че опити за подобряване на центрирането на ставата с интертрохантерни варизиращи и деротативни остеотомии, дори и в комбинация с тазови остеотомии, са неуспешни и са с незадоволителни резултати (Фиг. №.33). При част от случаите остава персистиране на висок trochanter major, а при други „head-in-neck” позицията персистира и след операцията. При тези случаи приемаме като най-правилен подход проксималната бедрена остеотомия да бъде съчетана с хирургична дислокация на ставата и релативно удължаване на бедрената шийка. Видът на остеотомията – варизираща или валгизираща, се определя при предоперативното планиране с извършване на рентгенографии във фасова проекция, съответно в абдукция или аддукция. Въпреки краткия срок на проследяване и малкия брой случаи, постигнатите резултати при прилагане на комбинацията от тези операции са добри и отлични (Фиг. №. 21 и 22). При остатъчна ацетабуларна дисплазия,

извършването на тазова остеотомия в същото оперативно време или на следващ етап е задължително.

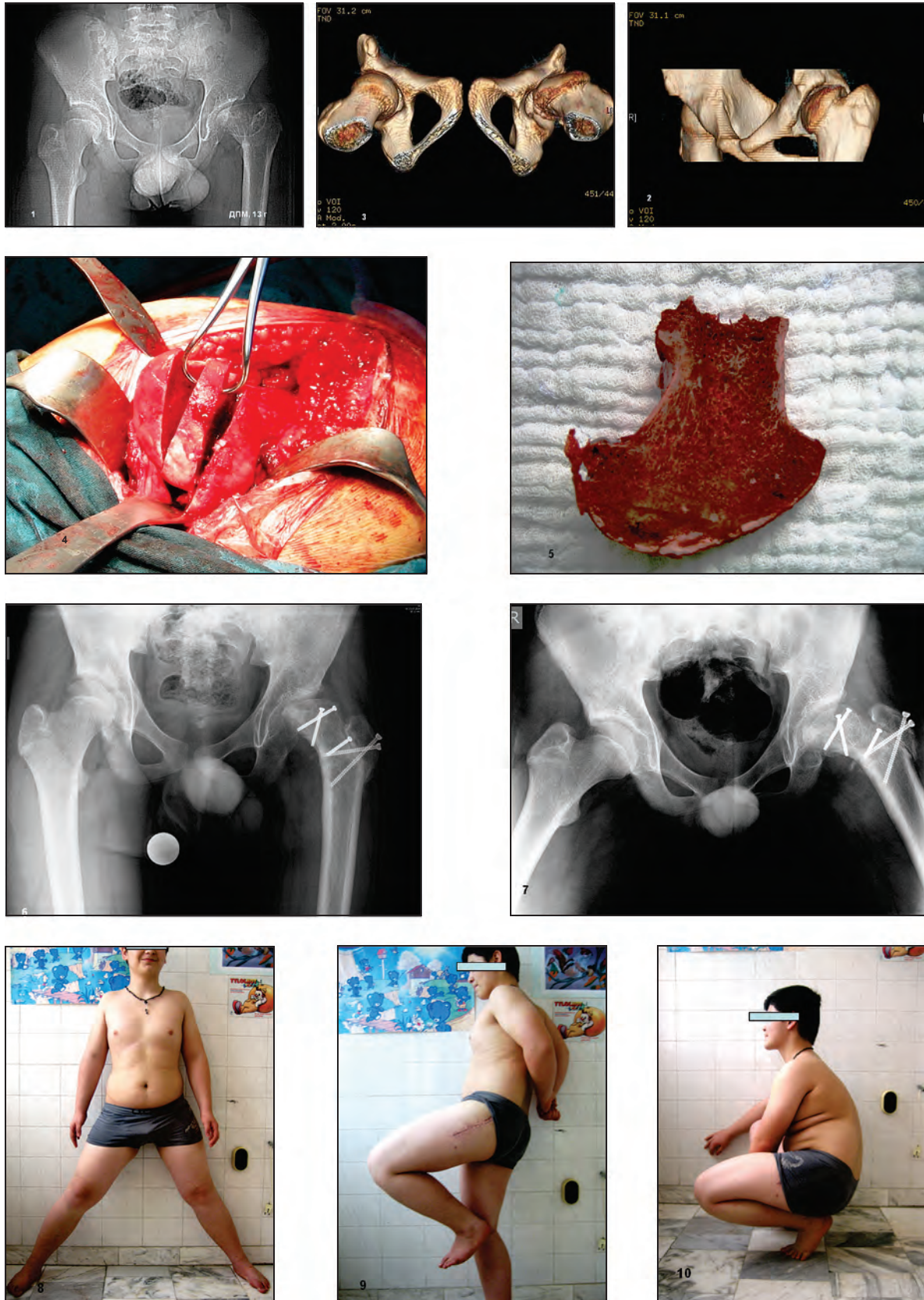


Фиг. № 33. Неподходящ избор на оперативен метод. 1 Кл. сл. BMC, DDH, Kalamchi II. 2. Незадоволителен клиничен резултат след VDO и апофизиодеза на trochanter major.

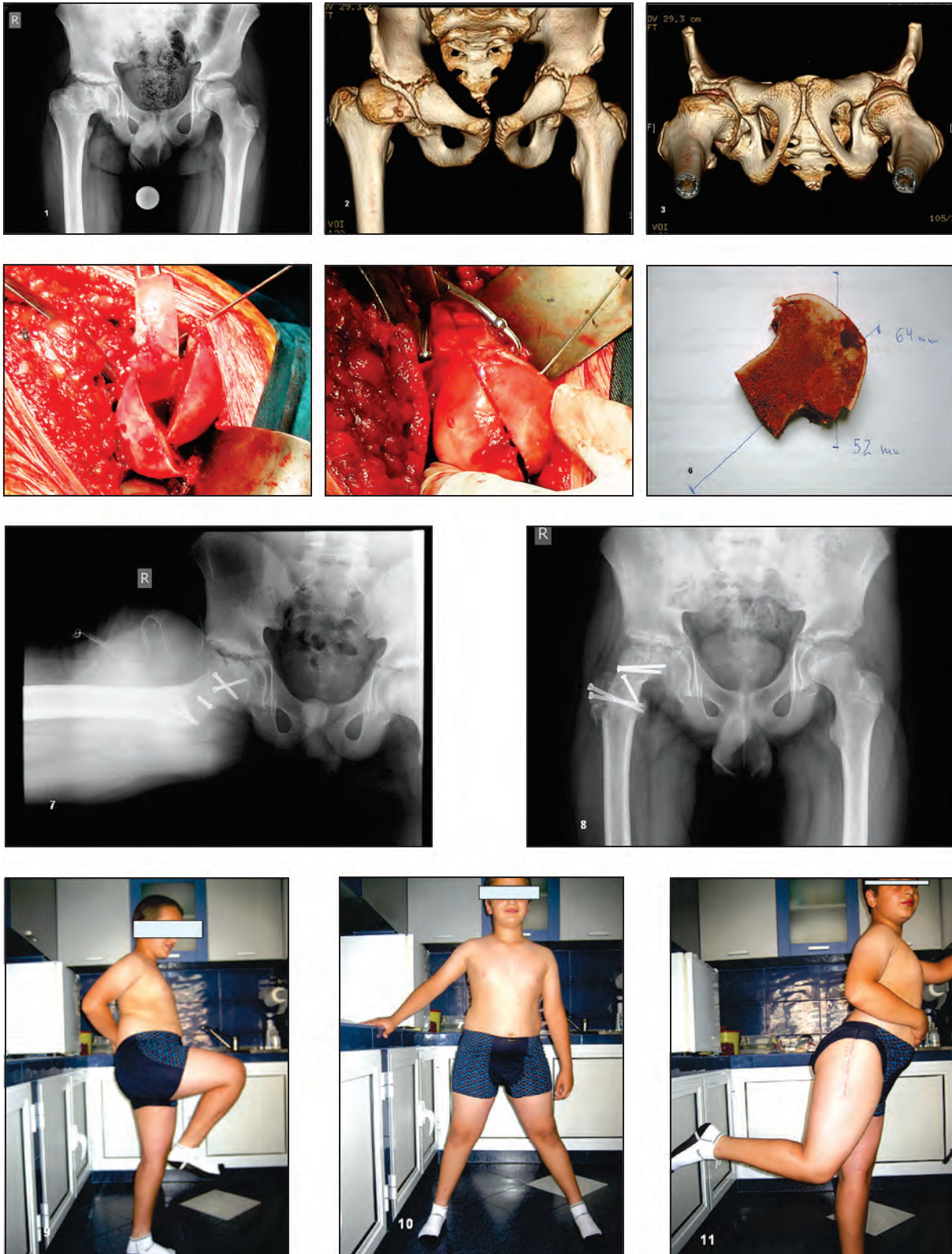
За разлика от Kalamchi II деформацията, асферичността на епифизата с деформация на латералната ѝ част в прехода към бедрената шийка и скъсяването на последната при Stulberg V са много по-изразени, особено при нелекувани или късно диагностицирани пациенти. Съществуващата “hinge“ абдукция не позволява центриране на ставата с варизираща остеотомия, а опитът за контейнеруване на ставата с тазова или периацетабуларна остеотомия задълбочава настъпилia „cam“ импинджмънт.

Класическите операции в такива случаи са валгусни и абдукционни, екстензионни остеотомии, последвани от тазови остеотомии. Извършваните от нас операции по тази методика дават добри ранни резултати и са сходни с тези на други автори.^{20, 64} Настъпва намаляване на болката, подобряване на походката и увеличаване обема на движения в ставата. Използващите техниката автори смятат, че благоприятно ремоделиране и евентуално подобряване в по-ниска степен по Stulberg са свързани с по-младата възраст и отворен триангуларен хрущял при операцията.⁵¹

Ние не отхвърляме горните оперативни техники при асферични деформации, но препоръчваме като биомеханично по-правилни редуционните остеотомии на бедрената глава с релативно удължаване на бедрената шийка. Тази операция все още не е популярна в детската ортопедична практика.



Фиг. № 34. Редукционна остеотомия на бедрената глава. Кл. сл. ЕТМ. 1. Диагностични 3D КТ – 11 г., Stulberg -V с “hinge“ абдукция 4 - 10. Операция и резултат 6 м след нея.



Фиг. № 35. Редукционна остеотомия на бедрената глава. Кл. сл. ДПМ. 1. Диагностични R6.gr. и 3D КТ – 13г., Stulberg -V с “hinge“ абдукция 4 - 11. Операция и резултат 6 м след нея.

По литературни данни техниката се прилага в световен мащаб в не повече от десет клиники по педиатрична ортопедия. Всички данни обаче сочат, че при екзактна анатомична хирургична техника, директната корекция на деформацията на нейното ниво води до премахване на интраацетабуларния импинджмънт, увеличава обема на движенията, подобрява походката и то без компликации и постоперативен колапс.^{36, 124, 169} Нашите наблюдения показват, че редукионната остеотомия на бедрената глава подобрява и възможната ацетабуларна дисплазия, а хирургичната дислокация дава възможност и за корекция в същото оперативно време и на съществуващ „pincer” импинджмънт. Индикациите за прилагане на редуциращата остеотомия при болест на Legg-Calve-Perthes трябва да бъдат добре преценени. Според нас винаги когато е възможно постигане на контейнеруване на ставата с екстраартикуларни остеотомии, те са за предпочитане. Ние напълно сме съгласни с изводите на мултицентровото проучване на E.Novais и съавт., че идеалните индикации за описаната операция са пациенти в крайния стадий на АН с вътреставни деформации – Stulberg V, със загуба на сферичност на бедрената глава, при запазен периферен хрущял. Препоръчителната възраст за операцията е 11–15 г. Нашите първоначални резултати са обнадеждаващи и приемаме, че при строги индикации, прецизна анатомична оперативна техника и квалифициран екип с натрупан опит в детската тазобедрена хирургия, предлаганата операция има място при лечението на НПБФ, водещи до асферичност на епифизата и е с добри краткосрочни резултати (Фиг. №.18), (Фиг. №.19), (Фиг. №.34), (Фиг. №.35).

Една друга възможност за корекция на асферичността при неконгруентни стави е офсетът на епифизата и бедрената шийка. Корекцията обикновено включва изрязване на предно-горната част от костта, като изпъкналостта се идентифицира със сферични шаблони. Съществуват достатъчно данни за подобряване на обема движения в ставата след тази операция.¹²⁷ Нашият опит е сравнително скромно, само 5 такива операции – 2 при Stulberg V и 3 при аваскуларни усложнения след субкапитална остеотомия (2 от тях не са включени в дисертацията поради късия срок на проследяване). Офсетът на бедрените епифиза и шийка е по-безопасна техника, поради отдалеченост на резекцията от задно-страничното навлизане на хранещите съдове. Мнението ни обаче е, че при извършена хирургична дислокация на ставата, продължаването на корекцията с редукионна остеотомия възстановява главата по-близо до анатомичната норма, отколкото офсет-техниката. Друга особеност е намаляването на здравината на шийката при офсет-резекции отнемачи повече от 30 % от нейния диаметър.¹³⁹ За извършване на

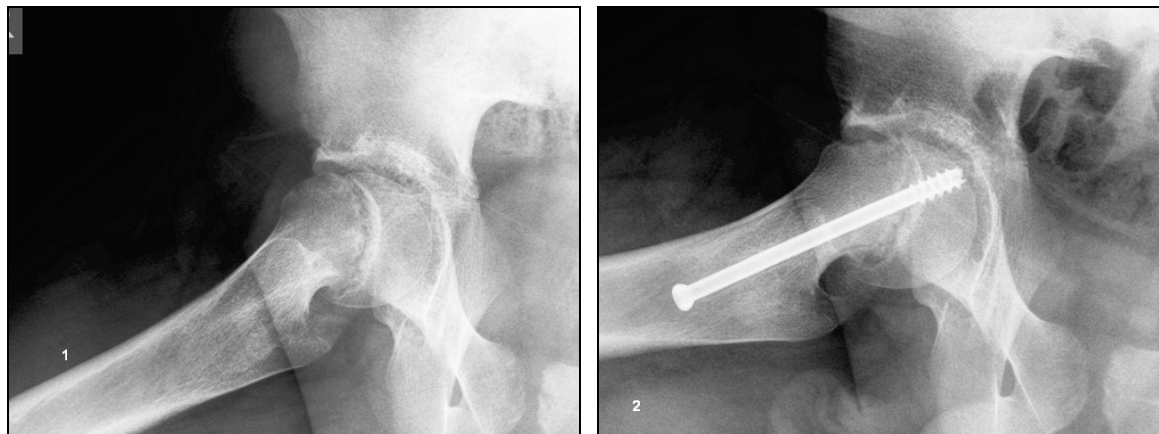
операцията е задължително наличието и на специален инструментариум определящ сферичността на епифизата.

При асферични, но със запазена конгруентност деформации и патологичен ШДЪ, каквито са някои от случаите със Stulberg III и IV тип и НПБФ при системни скелетни дисплазии, наблюденията ни показват добри резултати при използване на интертрохантерни остеотомии с дистален трансфер на големия трохантер. При тези деца е важно ставата да не остане дисплазична. Предоперативното планиране чрез споменатите вече R^o gr. в аддукция или абдукция с измерване на бъдещия ъгъл на Wiberg, определя извършването и на тазова остеотомия.

Една от най-иновативните техники въведена от нас и използвана за целите на дисертацията е хирургичната дислокация на т.б. става. След въвеждането ѝ от R. Ganz, атрактивна в началото и поставяща много съмнения за аваскуларни рискове, днес тя е утвърдена в педиатричната ортопедия за екзактна директна корекция при адолесцентна епифизиолиза, АН, DDH, екзостози и др.^{14, 182, 196} Ние сме приложили хирургична дислокация на т.б. става при 27 от използваните 105 операции за лечение на деформации с НПБФ. Аvasкуларни усложнения имаме само в два случая с соха vara adolescentium. Причините за тях разглеждаме в следващ раздел. Въпреки че оперативната техника е трудна, ние вярваме, че хирургичната дислокация предлага достатъчно предимства при оценката и лечението на разглежданите сложни деформации с НПБФ. Приемайки нейното разумно приложение, виждаме индикациите ѝ при всички случаи създаващи предпоставка за ФАИ.

Използваните от нас операции при високо положение на trochanter major показват, че не всички от тях имат траен резултат в дългосрочен план. Непремахването на трохантерната апофиза при операцията на Veau-Lamy не спира растежа и само временно подобрява Trendelenburg походката. Опитът за винтова апофизиодеза според нашите резултати няма никакъв ефект. Постигнатото подобрене в положението на trochanter major с валгизиращи остеотомии, в края на растежа се загубва частично или напълно при случаите с отворена апофиза. Поради тези факти смятаме, че единствено правилният начин за дистален трансфер на trochanter major е с релативно удължаване на шийката. Използването на хирургична дислокация при изсичането на триъгълния фрагмент е сигурна протекция на хранещите съдове и дава възможност за пълно костно моделиране при директна видимост. Винтовата синтеза от своя страна осигурява стабилност и възможност за ранна рехабилитация.

Въпреки че на няколко места подчертахме, че в България има изграден протокол за лечение на най-честото НПБФ - соха vara adolescentium и не разглеждаме отново резултатите от неговото прилагане, ще направим някои разсъждения върху него. Както показват нашите наблюдения отразени и в раздел V.8, така и данните от десетки други публикации,^{18, 95, 105, 123} степента на ремоделиране при in situ фиксацията е ниска или липсва. Още в ранна възраст при болшинството от тези пациенти настъпва „cam” импинджмънт с патологичен ъгъл над 50°. Тези факти са особено валидни за пациенти с по-тежки плъзгания, независимо от стабилността на епифизиолизата по Loder. При тях използване на In situ фиксация дава добър ранен клиничен резултат с увеличаване на обема движения в ставата и спиране на болката, но е и предпоставка за „cam” ФАИ. Белезите на който може да се открият още след 6-тия месец от операцията, за да достигнат до 100 % при дългосрочни проследявания (Фиг.№ 36). Ето защо, по настоящем ние потвърждаваме мнението си от 2004 г., че in situ фиксацията е метод само за спиране на плъзгането до затваряне на ПБФ. С оглед на това предупреждаваме родителите при използване на in situ фиксация за необходимостта от последваща, възстановяваща биомеханиката операция или офсет на бедрената шийка.



Фиг. № 36. Ранен „cam” ФАИ след in situ фиксация на високостепенна епифизиолиза.

По отношение на средностепенните плъзгания и тяхното лечение с интетрохантерната остеотомия по Холевич–Джеров, запазваме становището си, че това е най-лесният начин за тяхната корекция. Краткосрочните резултати са добри, но при по-дълго проследяване и при тях са налице белези за ФАИ. Днес ние отчитаме като недостатък на операцията голямата медиализация на дисталния фрагмент. Тя е неизбежна поради вида на остеосинтезната двуплоскостна плака и е биомеханично неправилна, тъй като е съчетана с валгусна корекция. Друг недостатък е и липсата на

необходимите документи за коригиращата плака по изискванията на ЕС. Не на последно място е и възможността за поява на редкия екстраартикуларен импинджмънт на trochanter minor. Поради тези причини при адолесцентни епифизиолизи с РТА над 30° препоръчваме субкапитална корекция на плъзгането.

Смятаме, че това е единственият правилен подход за възстановяване на анатомията и биомеханиката на проксималния фемур при соха vara adolescentium. От 2011 г. за тези операции използваме операцията на Ganz. Тя дава възможност за оформяне на заден капсуло-периостален калъф, съдържащ хранещите съдове и както редица автори подчертават, намалява риска от аваскуларни усложнения.^{137, 141} Сравняването на резултатите от нея с предишни наши резултати от субкапитална остеотомия по Владимиров е отразено в табл. № 37. Резултатите са идентични и дори са в полза на операцията на Владимиров. Както е известно и при нея Т-образната капсулотомия също е щадяща по отношение на задните съдове. Проследяването на късните резултати от субкапиталната остеотомия по Владимиров обаче, показва наличие на по-къса бедрена шийка и по-висок стоящ trochanter major с възможност за екстраартикуларен импинджмънт. Това според нас се дължи на неизвършване на релативно удължаване на бедрената шийка при операцията на Владимиров.

Клинични серии	Брой случаи	Среден срок на проследяване /год. мес./	Усложнения			
			Аваскуларни некрози		Хондролизи	
			Брой случаи	%	Брой случаи	%
Субкапитална остеотомия по Владимиров	22	7.8	3	13.7 %	2	9%
Субкапитално реалниране по Ganz	11	1.7	4	36 %	0	0%

Табл. № 37.

Отговаряйки на световните тенденции и на обективността на оперативната техника, на този етап смятаме, че адолесцентна епифизиолиза със задно плъзгане над 30° е индикация за хирургична дислокация на ставата със субкапитално реалниране на епифизата и релативно удължаване на бедрената шийка.

В заключение предлагаме следващия терапевтичен протокол при деформации с НПБФ.

Терапевтичен протокол при деформации с НПБФ

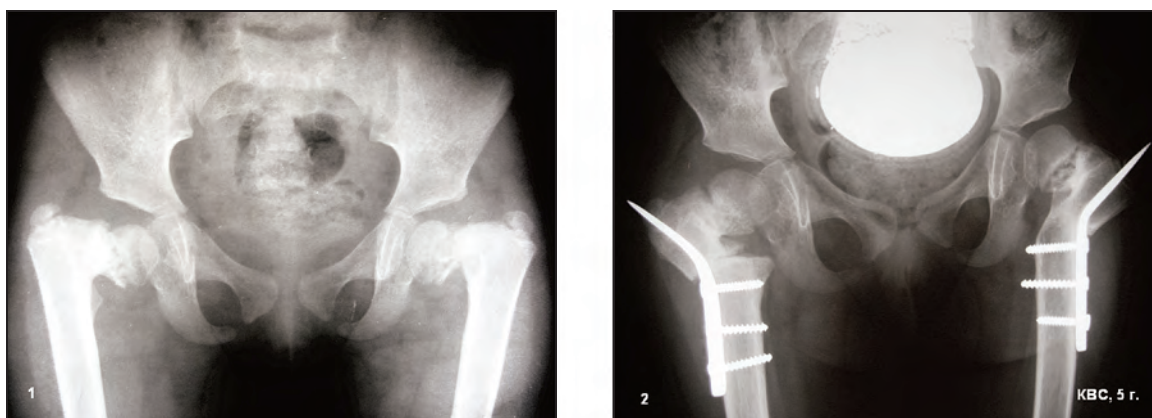
- Соха vara с ъгъл на Hilgenreiner $> 60^\circ$, нормален ъгъл на Wiberg при фасова Ró gr. в аддукция и АТИ $\leq (-)$ – **Валгизираща остеотомия с 140° LCP Pediatric Hip.**
- Соха vara с ъгъл на Hilgenreiner $> 60^\circ$, нормален ъгъл на Wiberg при фасова Ró gr. в аддукция и АТИ $\geq (+, ++, +++)$ – **Валгизираща остеотомия с 140° LCP Pediatric Hip и дистален трансфер на trochanter major с релативно удължаване на бедрената шийка.**
- Соха vara с ъгъл на Hilgenreiner $> 60^\circ$ и ъгъл на Wiberg $\leq 15^\circ$ при фасова Ró gr. в аддукция – **Валгизираща остеотомия с 140° LCP Pediatric Hip и тазова остеотомия.**
- Kalamchi II деформация – **Хирургична дислокация с релативно удължаване на бедрената шийка, дистален трансфер на trochanter major и варизираща или валгизираща остеотомия с LCP Pediatric Hip.**
- Kalamchi III деформация с АТИ $\geq (+, ++, +++)$ – **Хирургична дислокация с релативно удължаване на бедрената шийка и дистален трансфер на trochanter major.**
- Асферична бедрена глава с “hinge“ абдукция, Stulberg V деформация – **Хирургична дислокация с редуцираща остеотомия на главата и релативно удължаване на бедрената шийка.**
- Асферична конгруентна става и нормален ъгъл на Wiberg при фасова Ró gr. в абдукция или аддукция – **Интертрохантерна остеотомия с LCP Pediatric Hip.**
- Асферична бедрена глава с патологичен ъгъл на Wiberg при фасова Ró gr. в абдукция или аддукция – **Интертрохантерна остеотомия с LCP Pediatric Hip и тазова остеотомия.**
- Сферична бедрена глава с „cam“ импинджмънт след лечение на соха vara adolescentium с in situ фиксация, Асферична неконгруентна бедрена глава с аваскуларни промени след лечение на соха vara adolescentium със субкапитално реалиране – **Хирургична дислокация с офсет на бедрената шийка.**
- Соха vara adolescentium с РТА $< 30^\circ$ – **In situ фиксация до костно затваряне на ПБФ и последваща корекция с хирургична дислокация с офсет на бедрената шийка при ъгъл $> 50^\circ$.**
- Соха vara adolescentium с РТА $> 30^\circ$ – **Субкапитална корекция по Ganz.**

VI. 3. ОТНОСНО ОПЕРАТИВНИТЕ ТЕХНИКИ ЗА ВАЛГИЗИРАЩИ ОСТЕОТОМИИ

Във възрастта до 18 години валгизиращите остеотомии се прилагат по-рядко поради по-ниската честота на заболяванията с варусна деформация на проксималното бедро. Случаите от нашата серия са по-малко от 15 % от всички проксимални бедрени остеотомии при деца, направени в клиниката за разглеждания период.

За всяка остеотомия основни изисквания са: използване на лесна и безопасна хирургична техника, осигуряване на ъглова стабилност без риск от първична или вторична загуба на корекция и пестене на време. При случаите с варусна деформация на проксималния фемур и НПБФ, много често анатомичният субстрат е строго индивидуален. Това налага оптималната оперативна техника да бъде и с висока степен на вариабилност при всяка ситуация.

От прилаганите от нас техники на валгизиращи остеотомии, най-безопасна и с най-късо интраоперативно време е техниката на Холевич с обратно-Г пирон плака. Тази синтеза обаче, е нестабилна и изисква гипсова имобилизация. Необходимо е и наличие на подготвен технически екип за изработване на всяка отделна плака. Най-голям недостатък на плаката на Холевич е настъпващата медиализация на дисталния фрагмент на остеотомията (Фиг.№ 37).



Фиг. № 37. Валгизиращи остеотомии с пирон плака на Холевич. Медиализация на дистален фрагмент.

Това е биомеханично нарушение, несъвместимо с постигащата се валгизация и обикновено води до валгусна деформация на ипсилатералната коленна става. По-

голямата загуба на следоперативна корекция на ШДЪ при тази оперативна техника, според нас също е свързана с медиализацията на дисталния фрагмент.

Техниката на J. Alonso и съавт. с двурога плака на Aescular също е ъглово нестабилна. Използвали сме я само при пет валгизиращи остеотомии, като при всички е последвала ПКГ имобилизация за 45 дни. И при тази техника степента на реваризиране е високо, което свързваме също с необходимостта от медиализация на дисталния фрагмент.

До 2008 г. основната оперативна техника в нашата практика при валгусни остеотомии е била техниката с Г-плаки. Изборът на ъгъл на плаката се е определял от степента на деформацията и възможната моментна наличност на остеосинтезен материал. Стремежът е бил този ъгъл да е най-близък до търсената корекция. Тази остеотомия е стабилна и обикновено не изисква имобилизация. Оперативното време обаче е най-дълго, а интраоперативната кръвозагуба е най-голяма. Използваният инструментариум е голям, използва се длето, дължината на лезвието е фиксирана и възможностите за интраоперативна промяна на хирургическия план са ниски. Въпреки че ние не сме имали, в литературата се съобщават и случаи със счупвания на плаката.²¹²

През последните години в ортопедичната практика навлязоха остеосинтезни плаки със заключващо-компресивни винтове. Както вече споменахме, те са проектирани при спазване на основните принципи на АО ASIF. Такава е и използваната от нас техника с LCP Paediatric Hip при валгизиращи проксимални бедрени остеотомии. Макар че нашият опит е много по-голям с LCP Paediatric Hip за варизиращи остеотомии – над 150 операции от 2009 г., смятаме, че на този етап при деца тази техника е най-оптимална за постигане на валгусна корекция при деформации с НПБФ. Ние напълно подкрепяме преимуществата на педиатричните заключващо компресивни плаки, обобщени от A. Joeris и съавт. (2012) (Табл. № 38). При тази техника нивото на остеотомията се определя от специален водач, така че интраоперативната грешка в това отношение е сведена до минимум. В нашата серия то е от 5 до 10 mm под интертрохантерната област. Не се използва гипсова имобилизация. Костното срастване настъпва рентгенографски до 75-ия следоперативен ден. Само в един случаи имаме несрастване поради предоперативна тактическа грешка. Техниката позволява активни движения от деня след операцията, като прилагаме под контрол на рехабилитатор постепенно увеличаване на флексията, аддукцията и засилване на абдукцията в оперираната т.б. става. Синтезата е стабилна и позволява ранно частично натоварване

с две патерици до 60-ия ден. От три до четири месеца след операцията пациентите ни бяха функционално самостоятелни. Пълно възстановяване настъпва до шестия месец.

Педиатрични заключващо компресивни плаки - LCP Ped.hip	
ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПРЕИМУЩЕСТВА
Анатомично оформен дизайн на плаката.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Опростява позиционирането на плаката. ➤ Намалява риска от дразнения на меките тъкани.
Лесна, безопасна хирургична техника.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Позволява интраоперативни корекции. ➤ Пести време.
Винтове с различни дължини вместо лезвие в проксималната част на плаката.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Оптимално приложение при всяка индивидуална ситуация и висока степен на варибилност. ➤ Без проблем с дължината на лезвието. ➤ Намален продуктов набор. ➤ Без използване на длето.
Ъглова стабилност.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Намалява риска от първична или вторична загуба на корекция. ➤ Ограниченият контакт на плаката върху периоста минимизира нарушаването на периосталната циркулация. ➤ Не се налага поставянето на гипсова имобилизация.
LCP отвори в дисталната част на плаката.	Избор между заключващи или кортикални винтове за компресия.
Фиксация чрез залочващи винтове в дисталната част на плаката.	Отлична фиксация дори в остеопоротична кост.

Табл. № 38. **Преимущества на LCP Paediatric Hip - взимствана от M .Rettenmund. Product Presentation.**

Операцията с 150° LCP Paediatric Hip синтеза има и своите недостатъци. И при тази техника има, макар и по-малка медиализация на дисталния фрагмент, даваща възможност за разгледаната по-горе реваризация. Това е отчетено и от фирмите производители, така че от 2012 г. 150° плака е заменена с 140° и 130° плаки.¹⁹⁷ При тях на практика няма медиализация на дисталния фрагмент. Друг недостатък според нас е

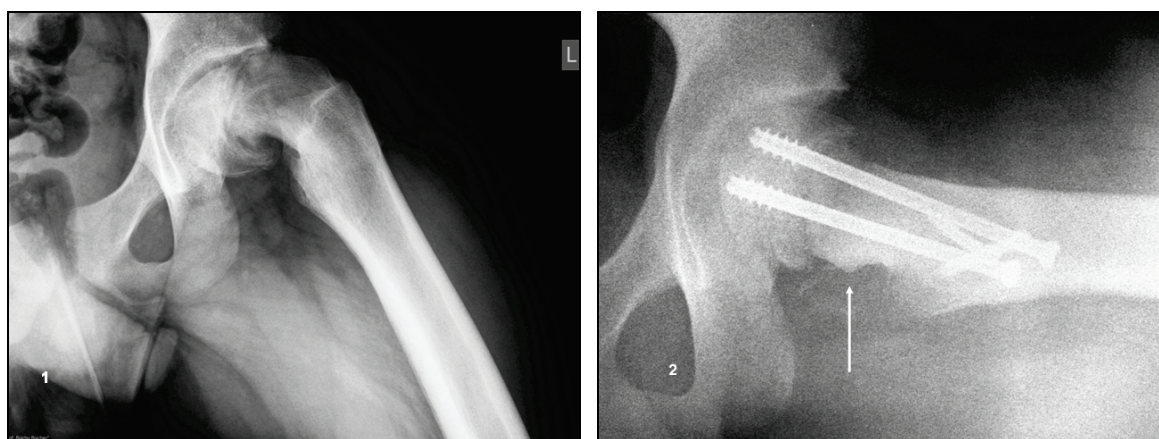
продължителното интраоперативно рентгеново облъчване на персонал и пациент, средно 153 ± 67 sec в серията ни. Необходимо е образен апарат с С-рамо, с добра резолюция, позволяващ образ във фасова и профилна проекция. Отстраняването на плаката трябва да стане до 1 година. В противен случай, силите на натоваване могат да доведат до скъсване на проксималните заключващи винтове, какъвто случай сме имали.

VI. 4. ОТНОСНО ГРЕШКИТЕ И УСЛОЖНЕНИЯТА ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ДЕФОРМАЦИИ С НПБФ

Най-неприятният факт в хода на лечението на едно заболяване са евентуалните настъпващи усложнения. За съжаление, в хода на лечението на децата с НПБФ от нашата серия, при 7 от тях като предоперативна тактическа грешка отчетохме избор на неподходящ метод за оперативно лечение. При един от тези случаи сме планирали и извършили валгизираща остеотомия при дете с НПБФ и Kalamchi III деформация, след кръвна репозиция на т.б. става и липса на нормален обем движения в сагиталната равнина (Фиг. № 31). Тъй като тези движения са естествени в процеса на ходене, те са се насочили към мястото на остеотомията. Въпреки здравината на 150° заключващо компресивната плака, е настъпила деформация и съответно счупването ѝ. Това е довело до интетрохантерна псевдоартроза. Детето беше реоперирано и е с начална консолидация на 3-ти следоперативен месец. Рискът от подобна грешка е преодолим, ако предоперативно се вземе под внимание ограничаването на движенията във всички равнини и първо се премине към тяхното възстановяване, като корекциите на деформациите с НПБФ са на втори етап. Като неподходящ метод на лечение при 3 сл. с Kalamchi II деформация приемаме и използваните от нас варизиращи интетрохантерни остеотомии. Тези операции, въпреки комбинацията им с тазови остеотомии (2 сл.) и трохантерна апофизиодеза (1 сл., Фиг. № 33), с нищо не са подобрили анатомията и биомеханиката на ставата. Многократно вече подчертахме, че единствено правилният подход при тези деца е извършването на едноетапна корекция с хирургична дислокация, релативно удължаване на бедрената шийка и валгизираща или варизираща остеотомия. Като неправилен избор на оперативен метод отчитаме и 3 сл. на апофизиодеза или дистален трансфер при висок trochanter maior и къса бедрена шийка. Тези случаи задължително трябва да се съчетават с релативно удължаване на бедрената шийка. За последните шест предоперативни тактически грешки значение имат нивото

на педиатричната ортопедия и познанията ни към времето на извършване на операциите.

Интраоперативните грешки и усложнения най-често са свързани. Като такива отчитаме две от настъпилите АН след операцията на Ganz. При разглеждането на тази оперативна техника в Глава III посочихме важността на премахването на задно-долния калус, непосредствено до физата. При неговото оставяне той играе роля на гърбица, върху която се преопъват долните съдове и вероятността за исхемия е много висока. При двата наши случая следоперативно открихме тази грешка, довела по-късно до АН (Фиг. № 38).



Фиг. № 38. Интраоперативна грешка. Непремахване на задно-долния калус, водещо до преопъване на съдовете и АН.

За останалите два случая аваскуларните усложнения най-вероятно са съществували и предоперативно. Доказателство за това са хистологичните резултати. Въпреки че основното за избягване на тези грешки и последващите усложнения е анатомичната хирургична техника, опитът и познаването на операцията, смятаме, че въвеждане на интраоперативното доказване на перфузията на бедрената глава е препоръчително. Един такъв метод е въведената от Н. Notzli (2002) интраоперативна флоуметрия с лазерен доплер.^{127, 246} В България нямаме информация за наличие на метода. Използването на хистологични изследвания по-скоро има регистриращо, а не чисто практическо значение. Въпреки обективността на усложненията ни при адолесцентна епифизиолиза приемаме, че те се дължат и на „кривата на обучение”.

Останалите интраоперативни грешки и последвалите усложнения са чисто технически и са свързани с използване на неподходящи или неправилно поставени остеосинтезни средства. Те са епизодични и най-вероятно съпътстват практиката на всички активни детски ортопеди.

VII. ИЗВОДИ

На базата на направената литературна справка и собствения материал с анализ на резултатите от лечението на 92 случая на деформации с НПБФ при деца и подрастващи, могат да се направят следните изводи в отговор на поставените от нас задачи:

1. При съвременната педиатрична ортопедия етиологичното лечение на НПБФ е невъзможно. То е насочено към корекции на настъпващите деформации в проксималния фемур и ацетабулума чрез проксимални бедрени и тазови остеотомии.

2. При НПБФ правилният подход е корекция на всички елементи на деформацията в едно оперативно време.

3. Приемаме, че валгизиращата остеотомия с педиатрична 140° заключващо компресивна плака е най-сигурната и високо продуктивна техника за точна анатомична корекция при соха vara.

4. При НПБФ с апозиционен растеж и високо положение на trochanter major, препоръчваме неговия дистален трансфер с релативно удължаване на бедрената шийка при хирургично дислоцирана става.

5. Хирургичната дислокация на т.б. става, редуциращите бедрената глава остеотомии и субкапиталните реалиниращи операции са анатомично обосновани и запазващи храненето операции. При правилна оперативна техника и строги индикации, те са единствените възстановяващи анатомията и биомеханиката при асферични неконгруентни стави с НПБФ.

VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Деформациите с НПБФ са сравнително редки, но същевременно и едни от най-трудните терапевтични проблеми в детската ортопедия. Само до преди десет години не само у нас, при случаи с НПБФ и Kalamchi II или Stulberg V деформации, пациентите оставаха на активно наблюдение и се преминаваше към ендопротезиране на т.б. става след 30 год. възраст. Това е и една от причините за появата на нови, иновативни оперативни техники за тяхното лечение. В настоящия труд представихме възможностите и индикациите за тях на основа на собствения и световен опит от последните 15 години. Тези операции са въведени от нас за първи път в България.

За някои от тях, като хирургичната дислокация на т.б. става, редуциращите бедрената глава остеотомии и субкапиталните реалиниращи остеотомии, само до преди две десетилетия се е смятало, че са изключително рискови, наричани са „orthopedic roulette” и са били безперспективни. Поради тази причина те са били отричани. Разработките на R. Ganz в тази насока и прилагането на тези операции в не повече от десет клиники в света, между които и Клиниката по детска ортопедия в УСБАЛО „Проф. Б. Бойчев” – София, доказаха анатомичната им обосновааност и високия процент на успеваемост при лечение на заболяванията с НПБФ.

Развитието на друга група операции при НПБФ, каквито са проксималните бедрени остеотомии, е свързано с приложение на нови ортопедични педиатрични импланти и съвременни биомеханични технологии. Бъдещето им подобряване е неминуемо. Доказателство за това е и замената на разглежданата в дисертацията 150° Pediatric locking compression Hip Plate с 140° .

В настоящия труд ние не претендираме за максимална изчерпателност. За част от поставените проблеми и в световен мащаб за сега няма отговор. Т.напр. класификациите на НПБФ при DDH не могат да обхванат междинните случаи. Етиологията на локализираните и част от системни дисплазии не е изяснена. При нововъведените операции липсват проследявания в дългосрочен план. Пациентите, при които те са приложени все още не са достигнали 40 - 50 год. възраст. Най-вероятно предстоят и други подходи при лечението на деформации с НПБФ. Само през лятото на 2014 г. K. Siebenrock съобщи за няколко случая на „head-in-neck” деформация при, които е използвал нова техника с абсолютно удължаване на бедрената шийка с част от основата на trochanter major.

Поради скромния ни собствен опит в настоящия труд не намери място и лечението на травматичните НПБФ и последствията от тях, както и спорния проблем за удължавания на крайниците при Achondroplasia.

Въпреки тези пропуски, смятаме, че представените диагностичен алгоритъм при НПБФ и протокол за лечение на деформациите с НПБФ са актуални и имат практическа насоченост. В заключение обаче, подчертаваме, че разглежданите операции трябва да се извършват във високоспециализирани клиники с много голям опит в хирургията на детската т.б. става.

IX. КНИГОПИС

1. Алексиев В, Георгиев Хр. Ултразвукова диагностика при адолесцентна епифизиолиза. Сборник доклади X конгрес БОТА. Пловдив.Макрос. 2007; 215 - 217.
2. Белецкий АВ, Соколовский ОА, Лихачевский ЮВ, Ковальчук ОВ. Особенности формирования деформации проксимального отдела бедренной кости (II тип по Kalamchi) и ее диагностика. Ортоп. Травмат. и протезир. 2011; 4: 5–12.
3. Владимиров Б, Георгиев Хр. Нова оперативна техника на субкапитална остеотомия за лечение на Coxa vara adolescentium. Ортопедия и травматология. 2006; Том 43, 4: 143-150.
4. Георгиев Хр, Владимиров Б. Грешки и усложнения, свързани с диагностиката и лечението на Coxa vara adolescentium. Сборник доклади IX конгрес БОТА. „Анима” ЕТ, Пловдив, 2004; 100-103.
5. Георгиев Хр, Дикова М. Диагностичен протокол при Coxa vara adolescentium. Педиатрия. 2006; том XLVI, 4: 14-18.
6. Георгиев Хр, Медникаров Е. Системни дисплазии в Основи на ортопедията. Медникаров; София; 2012, Камя; 72-80.
7. Георгиев Хр, Р. Кехайов, В Алексиев, И. Ефремов, Б. Христов, П. Георгиев. Валгизиращи остеотомии на проксимален фемур при деца. Десет годишен опит. Ортопедия и травматология. 2010; Том 47; 1, 41-49.
8. Георгиев Хр. Лечение на Coxa vara adolescentium., Дисертация., МУ. София. 2005.
9. Джеров Д. Транспозиция при вяла парализа на абдукторите на тазобедрената става. В Бойчева оперативна ортопедия и травматология. Холевич Я. София, Мед. физкл, 1988; Том II: 37.
10. Калинов К. Статистически методи в поведенческите и социалните науки, 3-то преработено и допълнено изд., НБУ, София, 2013.
11. Медникаров Е, Кехайов Р, Георгиев Хр. Изравняване на дължината на долните крайници в детската възраст. Rp/ Ортопедия. 2009 ; 4: 10 - 12.
12. Садофьева ВИ. Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей. Ленинград. Медицина Ленинградское отд. 1990; 58- 67.
13. Холевич Я. Бойчева оперативна ортопедия и травматология. София, Мед. физкл, 1988; Том II:48.
14. Albers CE, Steppacher SD, Ganz R, Siebenrock KA, Tannast M. Joint-preserving surgery improves pain, range of motion, and abductor strength after Legg-Calvé-Perthes disease. Clin Orthop Relat Res. 2012; 470(9):2450-2461.
15. Alonso JE, Lovell WW, Lovejoy JE. The Aldor hip clamp. J Pediatr Orthop. 1986; 6: 399-402.
16. Anderson LA, Gililand JM, Pelt CE, Peters CL. Subcapital correction osteotomy for malunited slipped capital femoral epiphysis. J Pediatr Orthop. 2013 ;33(4): 345-352.
17. Anderson M, Green WT, Messner MB. Growth and predictions of growth in the lower extremities. J Bone Joint Surg Am. 1963; 45:1-14.

18. Azegami S, Kosuge D, Ramachandran M. Surgical treatment of femoroacetabular impingement in patients with slipped capital femoral epiphysis: A review of current surgical techniques. *Bone Joint J.* 2013; 95-B(4):445-451.
19. Ballock RT, O'Keefe RJ. Current concepts review: The biology of the growth plate. *J Bone Joint Surg.* 2003; 85A: 715-726.
20. Bankes MJ, Catterall A, Hashemi-Nejad A. Valgus extension osteotomy for 'hinge abduction' in Perthes' disease. Results at maturity and factors influencing the radiological outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82(4): 548-554.
21. Barros HJM, Camanho GL, Bernabe AC, Rodrigues MB, Leme LG. Femoral Head-neck Junction Deformity is Related to Osteoarthritis of the Hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468: 1920–1925.
22. Barton C, Salineros MJ, Rakhra KS, Beaulé PE. Validity of the Alpha Angle Measurement on Plain Radiographs in the Evaluation of Cam-type Femoroacetabular Impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469: 464-469.
23. Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(7):1012-1018.
24. Benson MK, Macnicol MF. Developmental Dysplasia of the Hip in Children's Orthopaedics and Fractures, Third Edition. Benson M, Fixsen J, Macnicol M, Klaus Parsch K. Springer-Verlag London Limited, 2010; ch.26: 435 – 464.
25. Bernaerts A, Pouillon M, De Ridder K, Vanhoenacker F. Value of magnetic resonance imaging in early assessment of proximal femoral focal deficiency (PFFD). *JBR-BTR.* 2006;89(6):325-327.
26. Bialik V, Rosenberg N. Transfer of greater trochanter. *J Pediatr Orthop B* 1994; 3: 30-34.
27. Biko DM, Davidson R, Pena A, Jaramillo D. Proximal focal femoral deficiency: evaluation by MR imaging. *Pediatr Radiol.* 2012; 42(1): 50-56.
28. Birch JG. Limb Length Discrepancy in Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Herring JA. 4th edition. Saunders. 2008; Chapter 24.
29. Birch JG. Developmental Coxa Vara in Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Herring JA. 4th edition. Saunders. 2008; Chapter 19.
30. Birch JG. Slipped Capital Femoral Epiphysis in Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Herring JA. 4th edition. Saunders. 2008; Chapter 18.
31. Boden SD, Fallon MD, Davidson R, Mennuti MT, Kaplan FS. Proximal femoral focal deficiency. Evidence for a defect in proliferation and maturation of chondrocytes *J Bone Joint Surg Am,* 1989; 71(8):1119-1129.
32. Borden J, Spencer GE Jr, Herndon CH. Treatment of coxa vara in children by means of a modified osteotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1966; 48:1106-1110.
33. Bos CF, Sakkars RJ, Bloem JL, vd Stadt RJ, vd Kamp JJ. Histological, biochemical, and MRI studies of the growth plate in congenital coxa vara. *J Pediatr Orthop.* 1989; 9(6): 660-665.
34. Boyer DW, Micelson MR, Ponseti IV. Slipped capital femoral epiphysis: long-term follow-up study of one hundred and twenty-one patients. *J Bone Joint Surg [Am]* 1981; 63: 85-95.

35. Burdan F, Szumiło J, Korobowicz A, Farooquee R, Patel S, Patel A, Dave A, Szumiło M, Solecki M, Klepacz R, Dudka J. Morphology and physiology of the epiphyseal growth plate. *Folia Histochem Cytobiol.* 2009;47: 5-16.
36. Burian M, Dungal P, Nanka O, Chomiak J, Ostadal M, Frydrychova M, Kubes R. Anteromedial wedge reduction osteotomy for the treatment of femoral head deformities. *Hip Int.* 2013; 23(3): 281-286.
37. Burns KA, Stevens PM. Coxa vara: another option for fixation. *JPediatr Orthop B.* 2001 ;10: 304-10.
38. Burrow SR, Alman B, Wright JG. Short stature as a screening test for endocrinopathy in slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83: 263-268.
39. Buxton RA, Moran M. Septic arthritis of the hip in the infant and young child. *Current Orthopaedics.* 2003; 17: 458-464.
40. Canale TS, Beaty JH. *Operative pediatric orthopaedics.* Mosby Year Book. St.Louis, Missouri; 1991; 15.
41. Carroll K, Coleman S, Stevens PM. Coxa vara: surgical outcomes of valgus osteotomies. *J Pediatr Orthop.* 1997;17 2: 220-224.
42. Catterall A. Management of the older child. *J Child Orthop.* 2010 ; 4 (Supl 1) : 14.
43. Chan D, Cole WG, Rogers JG, Bateman JF. Type X collagen multimer assembly in vitro is prevented by a Gly618 to Val Mutation in the alpha 1 (X)NC1 domain resulting in Schmid metaphyseal chondrodysplasia. *J Biol Chem* 1995; 270: 4558–4562.
44. Choi IH, Pizzutillo PD, Bowen JR, Dragann R, Malhis T. Sequelae and reconstruction after septic arthritis of the hip in infants. *J Bone Joint Surg* 1990; 72 A(8) : 1150 -1165.
45. Choi IH, Shin YW, Chung CY, Cho TJ, Yoo WJ, Lee DY. Surgical treatment of the severe sequelae of infantile septic arthritis of the hip. *Clin Orthop Rel Res.* 2005; 434:102-109. Quain S, Catterall A. Hinge abduction of the hip. Diagnosis and treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1986; 68(1): 61-64.
46. Choi IH, Yoo WJ, Cho TJ, Moon HJ. The role of valgus osteotomy in LCPD. *J Pediatr Orthop.* 2011;31(2 Suppl): 217-222.
47. Chung SMK, Batterman SC, Brighton CT. Shear strength of the human femoral capital epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg.* 1976; 58A: 94 – 103.
48. Clohisy JC, Nunley RM, Curry MC, Schoenecker PL. Periacetabular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia associated with major aspherical femoral head deformities. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(7):1417-1423.
49. Cole WG. Bone, Cartilage, and Fibrous Tissue Disorders in Children's Orthopaedics and Fractures. Benson M, Fixsen J, Macnicol M, Parsch K. Third Edition, Springer London 2010; 75 -103.
50. Cordes S, Dickens DR, Cole WG. Correction of coxa vara in childhood. The use of Pauwels' Y-shaped osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73: 3-6.
51. De Gheldere A, Eastwood DM. Valgus osteotomy for hinge abduction. *Orthop Clin North Am.* 2011; 42(3): 349-354.
52. De Sanctis N.. Magnetic resonance imaging in Legg-Calvè-Perthes disease: review of literature. *J Pediatr Orthop.* 2011;31(2 Suppl): 163-167.
53. Desai SS, Johnson LO. Long-term results of valgus osteotomy for congenital coxa vara. *Clin Orthop Relat Res.* 1993 ; (294) : 204 -210.

54. Dimeglio A, Kelly PM. Growth of the lower limb how predictable are predictions? Congenital deficiencies of the lower limb. EPOS 26 th annual meeting., Pre-meeting course. Sorrento 2007; 13-15.
55. Dobbs MB, Morcuende JA. Coxa vara in Other Conditions of the Hip in Lovell&Winter's Pediatric orthopaedics, 6th Edition. Morrissy R, Weinstein S. Lippincott Williams & Wilkins. 2006; Vol 1 : 1126-1139.
56. Dodds MK, McCormack D, Mulhall KJ. Femoroacetabular impingement after slipped capital femoral epiphysis: does slip severity predict clinical symptoms? *J Pediatr Orthop*. 2009; 29(6): 535-539.
57. Dorić I, Vukašinović Z. Postredukciona avaskularna nekroza kuka Oboljenja dečjeg kuka, Vukašinović Z. IOHB 'Banjica', Beograd.1994; 78-97.
58. Duncan RD. Growth and Its Variants in Children's Orthopaedics and Fractures. Benson M, Fixsen J, Macnicol M, Parsch K. Third Edition, Springer London 2010; 13.
59. Dunlap K, Shands AR, Hollister LC, Gaul JS, Streit HA. A new method for determination of torsion of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1953; 35: 289-311.
60. Dunn PM. Perinatal observations on the etiology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop*; 1976: 119: 11–22.
61. Dwek JR. The hip MR imaging of uniquely pediatric disorders. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2009 Aug;17: 509-520.
62. Eames BF, de la Fuente L, Helms JA. Molecular ontogeny of the skeleton. *Birth Defects Res C Embryo Today*. 2003; 69: 93-101.
63. Epps CH. Proximal femoral focal deficiency. *J Bone Joint Surg Am*. Jul 1983;65(6): 867-870.
64. Farsetti P, Benedetti-Valentini M, Potenza V, Ippolito E. Valgus extension femoral osteotomy to treat "hinge abduction" in Perthes' disease. *J Child Orthop*. 2012; 6 : 463-469.
65. Fiedler J, Bergmann C, Brenner RE. X-linked spondyloepiphyseal dysplasia tarda: Molecular cause of a heritable disorder associated with early degenerative joint disease. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 737-74.
66. Fish JB. Cuneiform osteotomy of the femoral neck in the treatment of slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984; 66: 1153-1167.
67. Fisher RL, Waskowitz WJ. Familial developmental coxa vara. *Clin Orthop Relat Res* 1972; 86: 2-5.
68. Fixsen JA, Hill RA. Classification and Management of Lower Limb Reduction Anomalies in Children's Orthopaedics and Fractures, Third Edition. Benson M, Fixsen J, Macnicol M, Klaus Parsch K. Springer-Verlag London Limited, 2010; ch 24: 389 – 405.
69. Fraitzl CR, Käfer W, Nelitz M, Reichel H. Radiological evidence of femoroacetabular impingement in mild slipped capital femoral epiphysis: a mean follow-up of 14.4 years after pinning in situ. *J Bone Joint Surg Br*. 2007; 89(12): 1592-1596.
70. Fuller D, Duthie R. The timed appearance of some congenital malformation and orthopaedic abnormalities. *Instr Course Lect*. 1974; 23: 53.
71. Gage JR, Cary JM. The effects of trochanteric epiphysiodesis on growth of the proximal end of the femur following necrosis of the capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62: 785-794.

72. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krügel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83: 1119-1124.
73. Ganz R, Horowitz K, Leunig M. Algorithm for femoral and periacetabular osteotomies in complex hip deformities. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(12): 3168-3180.
74. Ganz R, Huff TW, Leunig M. Extended retinacular soft-tissue flap for intra-articular hip surgery: surgical technique, indications, and results of application. *Instr Course Lect.* 2009; 58: 241-255.
75. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003; (417): 112-120.
76. Ganz R, Slongo T, Turchetto L, Massè A, Whitehead D, Leunig M. The lesser trochanter as a cause of hip impingement: Pathophysiology and treatment options. *Hip Int.* 2013; 23 Suppl 9: 35-41.
77. Gekeler J. Die Hüftkopfeiphysenlösung. Radiometrie und Korrekturplanung. Bücherei des Orthopäden, Bd.19.Enke, Stuttgart; 1977.
78. Giles AE, Corneman AN, Bhachu S, Rudan JF, Ellis RE, Grant H, Wood GCA, Shared Morphology of Slipped Capital Femoral Epiphysis and Femoroacetabular Impingement in Early-onset Arthritis *Orthopedics.*2013; 36 (11): 1365-1370
79. Gore DR. Iatrogenic avascular necrosis of the hip in young children: A long-term follow-up. *J Pediatr Orthop*1999; 19: 635–640.
80. Green WT, Wyatt GM, Anderson M. Orthoroentgenography as a method of measuring the bones of the lower extremities. *J Bone Joint Surg Am.* 1946; 28: 60–65.
81. Gunal I, Ates E. The HLA phenotype in slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 1997; 17: 655-656.
82. Hales S. *Vegetable statics.* Innys & Woodward, London.1727.
83. Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip.*Clin Orthop Relat Res* 1986; 213: 20–33.
84. Hasler C, Morscher E. Femoral neck lengthening osteotomy after growth disturbance of the proximal femur. *J Pediatr Orthop* 1999 ; 8-B : 271-275.
85. Hefny H, Elmoatasem EM, Nassar W. Valgus osteotomy by external fixation for treatment for developmental coxa vara. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2013; 3: 161–167.
86. Hefti F, Morscher E. The femoral neck lengthening osteotomy.*Orthopaedics and Traumatol.* 1993; 2: 144-51
87. Hefti F. Congenital coxa vara , femoral neck pseudarthrosis. in *Pediatric Orthopedics in Practice.* Springer -Verlag Berlin Heidelberg. 2007; 229-30.
88. Herring JA, Sucato DJ. Developmental Dysplasia of the Hip in Tachdjian's *Pediatric Orthopaedics.* Herring JA. 4th edition. Saunders. 2008; Ch. 16.
89. Herring JA, Sucato DJ. Legg-Calvé-Perthes Disease in Tachdjian's *Pediatric Orthopaedics.* Herring JA. 4th edition. Saunders. 2008; Ch. 17.
90. Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calve Perthes disease. Part I: Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86-A: 2103-2120.
91. Herring JA. Management of late pain in Legg Perthes patients. *J Child Orthop.* 2010 ; 4 (Supl 1) : 13.

92. Heyman CH, Herndon CH. Epiphyseodesis for early slipping of the upper femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1954; 36: 539-554.
93. Hofmeister F. Coxa vara, eine typische Form der Schenkelalsverbiegung. *Beitr Klin Chir* 1894; 12: 245.
94. Hogan KA, Blake M, Gross RH. Subtrochanteric valgus osteotomy for chronically dislocated, painful spastic hips. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 88A: 2624–2631.
95. Hosalkar HS, Pandya NK, Bomar JD, Dennis R, Wenger DR. Hip impingement in slipped capital femoral epiphysis: a changing perspective. *J Child Orthop*. 2012; 6(3): 161–172.
96. Iannotti JP. Growth plate physiology and pathology. *Orthop Clin North Am*. 1990; 21: 1–17.
97. Ilizaliturri VM Jr, Nossa-Barrera JM, Acosta-Rodriguez E, Camacho-Galindo J. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement secondary to paediatric hip disorders. *J Bone Joint Surg Br*. 2007; 89(8): 1025-1030.
98. Iversen LJ, Kalen V, Eberle C. Relative trochanteric overgrowth after ischemic necrosis in congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 1989; 9: 381 - 385.
99. Jani L. Die entwicklung des Schenkelhalses nach der trochanter- versetzung. *Arch Orthop Unfallchir* 1969; 66: 127-132.
100. Jaramillo D, Kasser JR, Villegas-Medina OL, Gaary E, Zurakowski D. Cartilaginous abnormalities and growth disturbances in Legg-Calvé-Perthes disease: evaluation with MR imaging. *Radiology*. 1995; 197: 767-773.
101. Jensen OM, Lauritzen J. Legg-Calvé-Perthes' disease: Morphological studies in two cases examined at necropsy. *J Bone Joint Surg Br*. 1976; 58: 332 - 338.
102. Joeris A, Audigé L, Ziebarth K, Slongo T. The Locking Compression Paediatric Hip Plate: technical guide and critical analysis. *Int Orthop*. 2012; 36(11): 2299-2306.
103. Johnson KA. Impingement of the lesser trochanter on the ischial ramus after total hip arthroplasty: report of three cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 1977; 59-A: 268–269.
104. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*. 1980; 62A: 876–888.
105. Kamegaya M, Saisu T, Nakamura J, Murakami R, Segawa Y, Wakou M. Drehmann sign and femoroacetabular impingement in SCFE. *J Pediatr Orthop*. 2011; 31: 853–857.
106. Kandzierski G, Matuszewski L, Wójcik A. Shape of growth plate of proximal femur in children and its significance in the aetiology of slipped capital femoral epiphysis. *Int Orthop*. 2012; 36: 2513-2520.
107. Karagüzel G, Aktürk FA, Okur E, Gümele HR, Gedik Y, Ökten A. Cleidocranial Dysplasia: A Case Report. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2010; 2(3): 134–136.
108. Karol LA. Skeletal Dysplasias in Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Herring JA. 4th edition. Saunders. 2008; Ch. 30.
109. Keetley CB: Coxa vara. *Lancet* 1900; 1:115. in *Developmental Coxa Vara*. Birch JG. in Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Herring JA. 4th edition. Saunders. 2008; Chapter 19.
110. Kellgren JH. Atlas of standard radiographs of arthritis. Vol. II. Oxford: Blackwell Scientific; 1963
111. Kelly PM, Diméglio A. Lower-limb growth: how predictable are predictions? *J Child Orthop*. 2008; 2 (6): 407-415

112. Keret D, Harrison MH, Clarke NM, Hall DJ. Coxa plana—the fate of the physis. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 870 -877.
113. Khoury J, Tavares J, McConnell S, Zeiders G, Sanders JO. Results of screw epiphysiodesis for the treatment of limb length discrepancy and angular deformity. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27(6): 623-628.
114. Kim H, Skelton D, Quigley E. Pathogenesis of metaphyseal radiolucent changes following ischemic necrosis of the capital femoral epiphysis in immature pigs: A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 129-135.
115. Kim H, Su P. Development of flattening and apparent fragmentation following ischemic necrosis of the capital femoral epiphysis in a piglet model. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 1329 -1334.
116. Kim HW, Morcuende JA, Dolan LA, Weinstein S.L. Acetabular development in developmental dysplasia of the hip complicated by lateral growth disturbance of the capital femoral epiphysis. *J. Bone Joint Surg.* 2000; 82A: 1692–1700.
117. Kölliker A. Die normale Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. Vogel, Leipzig. 1873.
118. Kopec D, Levy K, Kabir M, Reinharth D, Shagas G. Development of an expert system for classification of medical errors. *Stud Health Technol Inform.* 2005; 114: 110-116.
119. Langenskiöld A, Salenius P. Epiphysodesis of the greater trochanter. *Acta Orthop Scand* 1967 ; 38 : 199-219.
120. Langlais F, Roure JL, Maquet P. Valgus osteotomy in severe osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1979; 61-B (4): 424 - 431.
121. Laor T, Jaramillo D, Hoffer FA, Kasser JR. MR imaging in congenital lower limb deformities. *Pediatr Radiol.* 1996; 26: 381-387.
122. Leunig M, Beaulé PE, Ganz R. The Concept of Femoroacetabular Impingement. Current Status and Future Perspectives. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467: 616–622
123. Leunig M, Casillas MM, Hamlet M, Hersche O, Nötzli H, Slongo T, Ganz R. Slipped capital femoral epiphysis: early mechanical damage to the acetabular cartilage by a prominent femoral metaphysis. *Acta Orthop Scand.* 2000 ; 71(4): 370-375.
124. Leunig M, Ganz R. Relative neck lengthening and intracapsular osteotomy for severe Perthes and Perthes-like deformities. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2011; 69 Suppl 1: 62-67.
125. Leunig M, Ganz R. The Bernese method of periacetabular osteotomy. *Orthopade.* 1998; 27(11): 743-750.
126. Leunig M, Horowitz K, Manner H, Ganz R. In situ pinning with arthroscopic osteoplasty for mild SCFE: a preliminary technical report. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(12): 3160–3167.
127. Leunig M, Robertson WJ, Ganz R. Femoroacetabular Impingement: Diagnosis and Management, Including Open Surgical Technique. In *Operative Techniques in sport medicine.* 2007 Elsevier Inc. 178-188.
128. Litchman HM, Duffy J. Slipped capital femoral epiphysis: factors affecting shear forces on the epiphyseal plate. *J Pediatr Orthop* 1984; 4: 745-748.
129. Litt R, Albassir A, Willems S, Debry R. Coxa vara. Croissance isolée du grand trochanter. Prévention – Traitement. *Acta Orthop Belg* 1990 ; 56 : 301-306.

- 130.Liu X, Fabry G, Molenaers G, Lammens J, Moens P. Kinematic and kinetic asymmetry in patients with leg-length discrepancy. *J Pediatr Orthop* 1998;18 (2):187 -189.
- 131.Lloyd-Roberts GC, Wetherill MH, Fraser M. Trochanteric advancement for premature arrest of the femoral capital growth plate. *J Bone Joint Surg Br* 1985; 67: 21-24.
- 132.Locher S, Werlen S, Leunig M, Ganz R MR-Arthrography with radial sequences for visualization of early hip pathology not visible on plain radiographs *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2002; 140: 52-57.
- 133.Loder RT, Wittenberg B. Slipped capital femoral epiphysis associated with endocrine disorders. *J Pediatr Orthop* 1995; 15: 349-356
- 134.Loder RT. The demographics of slipped capital femoral epiphysis. *Clin Orthop* 1996; 322: 8-25.
- 135.Luedtke LM, Flynn JM, Pill SG. A review of avascular necrosis in developmental dysplasia of the hip and contemporary efforts at prevention. *The University of Pennsylvania Orthopaedic Journal.* 2000; 13: 22-28.
- 136.Mac Nicol MF, Makris D. Distal transfer of the greater trochanter. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73: 838 - 841.
- 137.Madan SS, Cooper AP, Davies AG, Fernandes JA. The treatment of severe slipped capital femoral epiphysis via the Ganz surgical dislocation and anatomical reduction: a prospective study. *Bone Joint J.* 2013 ; 95-B(3): 424-429.
- 138.Malvitz TA, Weinstein SL. Closed reduction for congenital dislocation of the hip: functional and radiographic results after an average of thirty years. *J. Bone Joint Surg.*1994; 76A: 1777-1792.
- 139.Mardones RM, Gonzalez C, Chen Q, Zobitz M, Kaufman KR, Trousdale RT. Surgical treatment of femoroacetabular impingement: evaluation of the effect of the size of the resection. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87(2): 273-279.
- 140.Martinez I, Garrido F, Molto D, Luch L. Distal transfer of the greater trochanter in acquired coxa vara. Clinical and radiographic results. *J Pediatr Orthop* 2003 ; 12-B : 38-43.
- 141.Massè A, Aprato A, Grappiolo G, Turchetto L, Campacci A, Ganz R. Surgical hip dislocation for anatomic reorientation of slipped capital femoral epiphysis: preliminary results. *Hip Int.* 2012; 22(2): 137-144
- 142.Matan A, Stevens P, Smith J, Santora S. Combination trochanteric arrest and intertrochanteric osteotomy for Perthes' Disease. *J Pediatr Orthop* 1996 ; 16 : 10-14.
- 143.Maynard JA, Ippolito EG, Ponseti IV, Mickelson MR. Histochemistry and ultrastructure of the growth plate in achondroplasia. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 969-979.
- 144.Melrose J, Smith SM, Smith MM, Little CB. The use of histochoice for histological examination of articular and growth plate cartilages, intervertebral disc and meniscus. *Biotech Histochem.* 2008; 83: 47-53.
- 145.Millis MB, Novais EN. In situ fixation for slipped capital femoral epiphysis: perspectives in 2011. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93 Suppl 2: 46-51.
- 146.Mittal R, Cox G. Percutaneous triplanar femoral osteotomy correction for developmental coxa vara: a new technique. *J Pediatr Orthop.* 2005 ; 25(1): 28-33.
- 147.Mladenov K, Georgiev H, Holeyvitch Y. Dysostose multiple avec aplasie des segments ventraux de la ceinture scapulaire et du bassin. *Revue de Chirurgie Orthopedique.* 1998; Vol 84: 207-208.

148. Morita S, Yamamoto H, Hasegawa S, Kawachi S, Shinomiya K. Long-term results of valgus-extension femoral osteotomy for advanced osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82 (6) : 824-829.
149. Morrissy RT, Steele RW, Gerdes MH. Localised immune complexes and slipped upper femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg Br* 1983; 65: 574 - 579.
150. Müller H. Über die Entwicklung der Knochensubstanz nebst Bemerkungen über den Bau rachitischer Knochen. *Z Wiss Zoologie.* 1848; 9: 147.
151. Müller ME, M. Allgower, R. Schneider, H. Willenegger: *AO Manual of Internal Fixation*, 3rd Edition. Berlin; Springer-Verlag. 1991.
152. Müller ME. Müller intertrochanteric osteotomy In *Operative pediatric orthopaedics*. Canale TS, Beaty JH. Mosby year Book. St.Louis, Missouri; 1991; 18.
153. Myers GJ, Mathur K, O'Hara J. Valgus osteotomy: a solution for late presentation of hinge abduction in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop.* 2008 ; 28 (2): 169 -172.
154. Netter, F. H.. *The CIBA Collection of Medical Illustrations, Volume 8: Musculoskeletal System*. CIBA-Geigy, Summit 1987.
155. Noguchi Y, Sakamaki T, Multicenter Study Committee of the Japanese Paediatric Orthopaedic Association . Epidemiology and demographics of slipped capital femoral epiphysis in Japan: a multicenter study by the Japanese Paediatric Orthopaedic Association. *J Orthop Sci.* 2002; 7: 610–617.
156. Notzli HP, Siebenrock KA, Hempfing A, Ramseier LE, Ganz R. Perfusion of the femoral head during surgical dislocation of the hip. Monitoring by laser doppler flowmetry. *J Bone Joint Surg Br.* 2002; 84: 300-304.
157. Notzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour fo the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002; 84: 556–560.
158. Nouth F, Kuo LA. Percutaneous epiphysiodesis using transphyseal screws (PETS): prospective case study and review. *J Pediatr Orthop.* 2004; 24: 721–725.
159. Novais EN, Clohisy J, Siebenrock K, Podeszwa D, Sucato D, Kim YJ. Treatment of the symptomatic healed Perthes hip. *Orthop Clin North Am.* 2011; 42(3): 401-417.
160. Ogden J.A. Growth Slowdown and Arrest Lines . *J. Pediat. Orthop.* 1984;. 4: 409–415.
161. Ogden JA, Grogan DP, Light TR. Postnatal development and growth of the musculoskeletal system in *The Scientific Basis of Orthopaedics* Albright J A, Brand R A. 2nd revised edition. Appleton & Lange; 1987. 126.
162. Ogden JA. Changing patterns of proximal femoral vascularity. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56: 941-950.
163. Oh C.W, Guille JT, Kumar SJ. Operative Treatment for Type II Avascular Necrosis in Developmental Dysplasia of the Hip. *Clin. Orthopaedics and Related Research.* 2005; 34: 86–91.
164. Oka M, Miki T, Hama H, et al. The mechanical strength of the growth plate under the influence of sex hormones. *Clin Orthop* 1979; 145: 264 - 272.
165. Paley D, Bhave A, Herzenberg JE, Bowen RJ. Multiplier method for predicting limb-length discrepancy. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82: 1432 – 1446.

166. Paley D, Gelman A, Paley D, Herzenberg JE. The prenatal multiplier method for prediction of limb length discrepancy. *Prenat. Diagn.* 2005; 25 (6): 435-438.
167. Paley D, Standard SC. Lengthening Reconstruction Surgery: for Congenital Femoral Deficiency in Limb lengthening and reconstruction surgery. Ilizarov S, Rozbruch S. R. Informa Healthcare USA, New York .2007; 393 – 428.
168. Paley D. Lengthening reconstruction surgery for congenital femoral deficiency. In *The Child with a Limb Deficiency*. Herring JA, Birch JG. Rosemont, AAOS, 1998; ch 11: 113–132.
169. Paley D. The treatment of femoral head deformity and coxa magna by the Ganz femoral head reduction osteotomy. *Orthop Clin North Am.* 2011; 42(3): 389-399.
170. Patil S, Sherlock D. Valgus osteotomy for hinge abduction in avascular necrosis. *J Pediatr Orthop B.* 2006; 15 (4): 262-266.
171. Pauwels F. *Biomechanics of the Normal and Diseased Hip*. Springer-Verlag, New York. 1976: 42-44.
172. Pavlansky R, Gabnelova Z. Transpozice velkeho trochanteru priporuchach Kycelniho Kloubu. *Acta Chir Orthop Traumat Cech* 1982; 49: 106-110.
173. Pazzaglia UE, Beluffi G, Marchi A, Bozzola M, Savasta S, Bonaspetti G. Poly-epiphyseal overgrowth: description of a previously unreported skeletal dysplasia. *Pediatr Radiol.* 2007;37(10):1025-1030.
174. Phemister DB. Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the treatment of deformities. *J Bone Joint Surg Am*, 1933; 15(1): 1-15.
175. Ponseti IV, Maynard JA, Weinstein SL, Ippolito EG, Pous JG. Legg-Calvé-Perthes disease: Histochemical and ultrastructural observations of the epiphyseal cartilage and physis. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65: 797-807.
176. Porter DE, Benson MK, Hosney GA. The hip in hereditary multiple exostoses. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83(7): 988-995.
177. Pritchett JW, Perdue KD. Mechanical factors in slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 1988; 8: 385-388.
178. Püschmann H, Vinz H, Neu J. Malpractice in the diagnosis and treatment of of the SCFE., *Z.Orthop Unfal.* 2008;146(6): 710-714.
179. Quain S, Catterall A. Hinge abduction of the hip. Diagnosis and treatment. *J Bone Joint Surg Br* 1986; 58: 61-64.
180. Radin EL, Maquet P, Parker H, Rationale and indications for the “handing hip” procedure. *Clin Orthop Relat Res.* 1975. 112: 221-230.
181. Rahme D, Comley A, Foster B, Cundy P.. Consequences of diagnostic delays in slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop B.* 2006; 15 (2): 93-97.
182. Rebello G, Spencer S, Millis MB, Kim YJ. Surgical dislocation in the management of pediatric and adolescent hip deformity. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 ; 467(3): 724-731.
183. Reynolds D, Lucac J, Klaue K. Retroversion of the acetabulum: a cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81: 281–288
184. Ročák K, Poul J, Urbášek K. Accuracy of proximal femur correction achieved with LCP paediatric hip plates. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2013; 4: 273-277.

185. Rowe SM. Late Complications of Legg-Calve-Perthes Diseases. *J. of Korean Orthop. Assoc.* 2004; 39: 439-454.
186. Rubin P. *Dynamic Classification of Bone Dysplasias*. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1964
187. Sabharwal S, Kumar A. Methods for Assessing Leg Length Discrepancy. *Clin Orthop Relat Res.* 2008 December; 466: 2910–2922.
188. Sabharwal S, Mittal R, Cox G. Percutaneous triplanar femoral osteotomy correction for developmental coxa vara: a new technique. *J Pediatr Orthop.* 2005; 25 (1): 28-33.
189. Sabharwal S, Zhao C, McKeon J, Melaghari T, Blacksin M, Wenekor C. Reliability analysis for radiographic measurement of limb length discrepancy: Full-length standing anteroposterior radiograph versus Scanogram. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27: 46–50.
190. Salter RB, Harris WR Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am.* 1963; 45: 587–622.
191. Salter RB, Kostuik J, Dallas S. Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children: A clinical and experimental investigation. *Can J Surg* 1969; 12: 44.
192. Scheuer L, Sue Black B, Christie A. *Developmental Juvenile Osteology* San Diego: Academic Press. 2000 : 392.
193. Schofer MD, Pressel T, Heyse TJ, Schmitt J, Boudriot U. Radiological determination of the anatomic hip centre from pelvic landmarks *Acta Orthop. Belg.*, 2010; 76: 479-485.
194. Segal LS, Davidson RS, Robertson WW Jr, Drummond DS. Growth disturbances of the proximal femur after pinning of juvenile slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 1991; 11: 631-637.
195. Serafini-Fracassini A, Smith JW. *The structure and biochemistry of cartilage*. Churchill Livingstone, London, .1974; 168–173.
196. Shin SJ, Kwak HS, Cho TJ, Park MS, Yoo WJ, Chung CY, Choi IH. Application of Ganz surgical hip dislocation approach in pediatric hip diseases. *Clin Orthop Surg.* 2009; 1(3): 132-137.
197. Sidler-Maier CC, Reidy K, Huber H, Dierauer S, Ramseier LE. LCP 140° Pediatric Hip Plate for fixation of proximal femoral valgisation osteotomy. *J Child Orthop.* 2014; 8 (1): 29-35.
198. Siebenrock KA, Schwab JM. The cam-type deformity--what is it: SCFE, osteophyte, or a new disease? *J Pediatr Orthop.* 2013; 33 Suppl 1: 121-125.
199. Siebenrock KA, Wahab KH, Werlen S, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Abnormal extension of the femoral head epiphysis as a cause of cam impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; 418: 54-60.
200. Siffert RS. *Clin Orthop.* Patterns of deformity of the developing hip. 1981; 160: 14–29.
201. Sink EL, Zaltz I, Heare T, Dayton M. Acetabular cartilage and labral damage observed during surgical hip dislocation for stable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 2010; 30(1): 26-30.
202. Skaggs DL, DuBois B, Kay RM, Hale JM, Tolo VT. A simplified valgus osteotomy of the proximal femur in children. *J Pediatr Orthop B.* 2000; 9(2): 114-118..
203. Song KM, Halliday SE, Little DG. The effect of limb-length discrepancy on gait. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 1690 - 1698.
204. Southwick W. Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1967; 49:807 -836.

- 205.Spencer S, Millis MB, Kim YJ. Early results of treatment of hip impingement syndrome in slipped capital femoral epiphysis and pistol grip deformity of the femoral head-neck junction using the surgical dislocation technique. *J Pediatr Orthop*. 2006; 26(3): 281-285.
- 206.Spiegel DA , Penny JN, Banskota AK, Shrestha OP. Sequelae of Septic Arthritis of The Hip. Global-HELP Organization. 2007.
- 207.Sponseller PD, Ain MC. The Skeletal Dysplasias. in Lovell&Winter's Pediatric orthopaedics, 6th Edition. Morrissy R, Weinstein S. Lippincott Williams & Wilkins. 2006; Vol 1: 206-252.
- 208.Stafford GH, Villar RN. Ischiofemoral impingement. *J Bone Joint Surg Br*. 2011; 93B: 1300–1302.
- 209.Stanitski CL, Woo R, Stanitski DF. Femoral version in acute slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop B* 1996; 5: 74-76.
- 210.Struijs PA , Oostra RJ, Van Rijn RR, Besselaar Ph Pr. Abnormal growth of the proximal femur due to apophyseal-epiphyseal coalescence resulting in coxa valga—a report of two cases in adolescents.*Acta Orthop*. 2011; 82(4): 507–509.
- 211.Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten. The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am*. 1981; 63(7): 1095-108.
- 212.Synthes. LCP Pediatric Hip Plate - For osteotomy and trauma applications in the proximal femur.*Technique Guide*.2007.
- 213.Tannast M, Hanke M, Ecker TM, Murphy SB, Albers Ch E, Puls M. LCPD: Reduced Range of Motion Resulting From Extra- and Intraarticular Impingement. *Clin Orthop Relat Res*. 2012; 470: 2431-2440.
- 214.Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis-what the radiologist should know. *AJR Am J Roentgenol*. 2007; 188: 1540-1552.
- 215.Terjesen T, Benum P, Rossvoll I, Svenningsen S, Fløystad Isern AE, Nordbo T. Leg-length discrepancy measured by ultrasonography. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 121 - 124.
- 216.Tonna EA.The cellular complement of the skeletal system studied autoradiographically with tritiated thymidine (H3TDR) during growth and aging. *J Biophys Biomed Cytol* .1961; 9: 813-824.
- 217.Tönnis D, Stanitski DF. Early conservative and operative treatment to gain early normal growth in proximal femoral focal deficiency. *J Pediatr Orthop B*. 1997; 6(1) : 59-67.
- 218.Tönnis D. Indication and efficiency of different operations in congenital hip dislocation. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1977; 115(5): 726-737.
- 219.Torriani M, Souto SC, Thomas BJ, Ouellette H, Bredella MA. Ischiofemoral impingement syndrome: an entity with hip pain and abnormalities of the quadratus femoris muscle. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 186–190.
- 220.Treble NJ, Jensen FO, Bankier A, Rogers JG, Cole WG. Development of the hip in multiple epiphyseal dysplasia. Natural history and susceptibility to premature osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72: 1061-1064.
- 221.Trigui M, Pannier S, Finidori G, Padovani JP, Glorion C. Coxa vara in chondrodysplasia: prognosis study of 35 hips in 19 children. *J Pediatr Orthop*. 2008; 28(6): 599-606.
- 222.Trueta J .The influence of the blood supply in controlling bone growth. *Bull Hosp Joint Dis* .1953; 14: 147-157.

223. Vallamshetla VR, Mughal E, O'Hara JN. Congenital dislocation of the hip. A re-appraisal of the upper age limit for treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88(8): 1076-1081.
224. Van Tongel A, Fabry G. Epiphysiodesis of the greater trochanter in Legg-Calvé-Perthes disease: The importance of timing. *Acta Orthop Belg.* 2006; 72(3): 309-313.
225. Vassiliev I. – Morphologische Untersuchungen des Hüftgelenks während der pränatalen Entwicklung und bei angeborener Hüftdysplasie, Doktorarbeit, Medizinische Universität Lüneburg. 1998.
226. Von Lanz T, Wachsmuth W. *Praktische Anatomie*, Berlin, Julius Springer, 1938.
227. Vukasinovic Z, Spasovski D, Slavkovic N, Bascarevic Z, Zivkovic Z, Starcevic B. Chiari pelvic osteotomy in the treatment of adolescent hip disorders: possibilities, limitations and complications. *Int Orthop.* 2011; 35(8): 1203-1208.
228. Vukašinić Z, Spasovski D, Živković Z. Femoroacetabular impingement related to Legg-Calvé-Perthes disease. *Srp Arh Celok Lek.* 2011; 139(11-12): 834-837.
229. Wada A, Fujii T, Takamura K, Yanagida H, Urano N, Suriyamorn P. Operative reconstruction of the severe sequelae of infantile septic arthritis of the hip. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27 (8): 910-914.
230. Wagner H. Transplantation of the greater trochanter. In: *Acetabular dysplasia: skeletal dysplasias in childhood*. Weil UH, ed. (Progress in orthopaedic surgery, 2.) Berlin Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1978: 99-102.
231. Wainwright AM, Catterall A. Legg–Calvé–Perthes Disease in *Children's Orthopaedics and Fractures*. Benson M, Fixsen J, Macnicol M, Parsch K. Third Edition, Springer London 2010; 465 – 480.
232. Warman ML, Cormier-Daire V, Hall C, Krakow D, Lachman R, LeMerrer M, Mortier G, Mundlos S, Nishimura G, Rimoin DL, Robertson S, Savarirayan R, Silences D, Spranger J, Unger S, Zabel B, Superti-Furga A. Nosology and classification of genetic skeletal disorders: 2010 revision. *Am J Med Genet Part A.* 2011; 155: 943–968.
233. Watanabe RS. Embryology of the human hip. *Clin Orthop Rel Res.* 1974; 98:8–26
234. Weiner D. Pathogenesis of slipped capital femoral epiphysis: current concepts. *J Pediatr Orthop B* 1996; 5: 67-73.
235. Weinstein JN, Kuo KN, Millar EA. Congenital coxa vara. A retrospective review. *J Pediatr Orthop* 1984; 4: 70-77.
236. Weinstein SL. Developmental Hip Dysplasia and Dislocation in *Lovell & Winter's Pediatric orthopaedics*, 6th Edition. Morrissy R, Weinstein S. Lippincott Williams & Wilkins. 2006; Vol 2: 988 - 1034.
237. Wenger DE, Kendell KR, Miner MR, Trousdale RT. Acetabular labral tears rarely occur in the absence of bony abnormalities. *Clin Orthop.* 2004; 426: 145–150.
238. Wensaas A, Gunderson RB, Svenningsen S, Terjesen T. Femoroacetabular impingement after slipped upper femoral epiphysis: the radiological diagnosis and clinical outcome at long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2012; 94 (11): 1487-1493.
239. Wiberg G. Studies on Dysplastic Acetabula and Congenital Subluxation of the Hip Joint. *Acta Chir Scand.* 1939; 83 Suppl 58: 28-38.

240. Widmann RF, Hresko MT, Kasser JR, Millis MB. Wagner multiple K-wire osteosynthesis to correct coxa vara in the young child: Experience with a versatile “tailor-made” high angle blade plate equivalent. *J Pediatr Orthop B* 2001; 10: 43-50.
241. Wong DA, Herndon JH, Canale ST, Brooks RL, Hunt TR, Epps HR, Fountain SS, Albanese SA, Johanson NA. Medical errors in orthopaedics. Results of an AAOS member survey. *J Bone Joint Surg Am* . 2009 Mar 1; 91 (3) : 547 – 557.
242. Wynne-Davies R, Gormley J. The prevalence of skeletal dysplasias. *J Bone Joint Surg* .1985; 67-B: 133–137.
243. Yoo WJ, Choi IH, Cho TJ, Chung CY, Park MS, Lee DY. Out-toeing and in-toeing in patients with Perthes disease: role of the femoral hump. *J Pediatr Orthop*. 2008; 7: 717-722.
244. Yoo WJ, Choi IH, Moon HJ, Chang S, Cho TJ, Choi YH, Park MS, Chung CY. Valgus femoral osteotomy for noncontainable Perthes hips: prognostic factors of remodeling. *J Pediatr Orthop*. 2013; 33(6): 650-655
245. Young-Jo Kim, Tallal Charles Mamisch. Clinical Application of delayed Gadolinium Enhanced MRI of Cartilage (dGEMRIC). *Clinical Orthopedic Imaging*. 2008; 2: 97-99.
246. Ziebarth K, Zilkens C, Spencer S, Leunig M, Ganz R, Kim YJ. Capital realignment for moderate and severe SCFE using a modified Dunn procedure. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(3): 704–716.

СЪДЪРЖАНИЕ

I. Увод	3
II. Литературен обзор	5
II.1. Ембриология, растеж и развитие, структура и кръвоснабдяване на ПБФ.....	5
II.2. Етиология, патоанатомичен субстрат и епидемиология на промените в ПБФ.....	11
II.3. Функционални нарушения, клинична изява и диагноза при НПБФ.....	18
II.4. НПБФ и ранен фемураоцетабуларен импинджмент.....	27
II.5. Лечение при НПБФ.....	29
II.6. Обобщение на данните от литературата.....	32
III. Цел и задачи	34
IV. Материал и методи	35
IV. 1. Клиничен материал.....	35
IV. 2. Диагностични методи.....	36
IV. 3. Диагностицирани патологични промени при НПБФ.....	39
IV. 4. Наши индикации за оперативно лечение при НПБФ.....	40
IV. 5. Използвани оперативни техники при лечение на НПБФ.....	41
IV. 5. 1. Хирургична дислокация на тазобедрената става.....	42
IV. 5. 2. Дистален трансфер на trochanter major, премахване на апофизата и релативно удължаване на бедрената шийка.....	45
IV. 5. 3. Редукционна остеотомия на бедрената глава.....	48
IV. 5. 4. Субкапитална остеотомия по Ganz.....	48
IV. 5. 5. Интертрохантерни валгизиращи и варизиращи остеотомии с педиатрични заключващо компресивни плаки (LCP Ped.Hip).....	50
IV.6. Използвани класификации за отчитане на резултатите.....	53
IV. 7. Статистически методи.....	56
V. Собствени резултати	57
V. 1. НПБФ при локализиращи дисплазии.....	58
V. 2. НПБФ при системни дисплазии.....	66
V. 3. НПБФ при болест на Legg-Calve-Perthes.....	71
V. 4. НПБФ след лечение на DDH.....	81
V. 5. НПБФ след кърмачески остеоартрит.....	92
V. 6. Тежкостепенни соха vara adolescentium лекувани със субкапитална остеотомия по Ganz.....	96

V. 7. Резултати от валгизиращи остеотомии с различни оперативни техники.....	102
V. 8. Други резултати.....	112
V. 9. Грешки и усложнения при лечението на НПБФ.....	115
VI. Обсъждане.....	118
VI. 1. Относно диагностиката при НПБФ.....	118
Диагностичен протокол при НПБФ.....	121
VI. 2. Относно индикациите за вида на оперативното лечение при деформации с НПБФ.....	122
Терапевтичен протокол при деформации с НПБФ.....	130
VI. 3. Относно оперативните техники за валгизиращи остеотомии.....	131
VI. 4. Относно грешките и усложненията при лечението на деформации с НПБФ.....	134
VII. Изводи.....	136
VIII. Заключение.....	137
IX. Книгопис.....	139