

# **МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

---

---

**МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ – СОФИЯ**  
**КАТЕДРА ПО ОРТОПЕДИЯ И ТРАВМАТОЛОГИЯ**

**ДИСЕРТАЦИЯ**  
**ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН**  
**„ДОКТОР“**

**ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ**  
**НА ТАЗОБЕДРЕНАТА СТАВА ПРИ ДЕЦА**  
**И ПОДРАСТВАЩИ**

**Д-Р СТЕФАН СТЕФАНОВ ЦЕРОВСКИ**

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ: ПРОФ. Д-Р ХРИСТО ГЕОРГИЕВ, ДМН

София, 2019 г.



# СЪДЪРЖАНИЕ

Използвани съкращения .....	5
<b>I. УВОД</b> .....	6
<b>II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР</b> .....	8
II.1 РАСТЕЖ, РАЗВИТИЕ И КРЪВОСНАБДЯВАНЕ НА ДЕТСКАТА ТАЗОБЕДРЕНА СТАВА .....	8
II.2 ФЕМУРОАЦЕТАБУЛАРЕН ИМПИНДЖМЕНТ. ПРИНЦИПИ НА ЛЕЧЕНИЕ ....	15
II.3 ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТБС .....	17
II.4 ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТБС ПРИ ДЕЦА И МЛАДИ ПАЦИЕНТИ ..	19
II.5 ПРИЛОЖЕНИЕ НА ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТБС В БЪЛГАРИЯ .....	23
II.6 ОБОБЩЕНИЕ НА ДАННИТЕ ОТ ЛИТЕРАТУРАТА .....	25
<b>III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ</b> .....	26
<b>IV. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ</b> .....	27
IV.1. КЛИНИЧЕН МАТЕРИАЛ.....	27
IV.2. ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА НА ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТАЗОБЕДРЕНАТА СТАВА.....	31
IV.3. ИЗПОЛЗВАНИ ОПЕРАТИВНИ ТЕХНИКИ В КОМБИНАЦИЯ С ХДТС.....	37
IV.3.1. Субкапитална остеотомия при хирургично дислоцирана става.....	37
IV.3.2. Редукционна остеотомия на бедрената глава при хирургично дислоцирана става.....	40
IV.3.3. Дистален трансфер на trochanter major с релативно удължаване на бедрената шийка при хирургично дислоцирана става .....	42
IV.4. НАШИ ИНДИКАЦИИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ХДТС ПРИ ПЕДИАТРИЧНИ ОРТОПЕДИЧНИ ОПЕРАЦИИ.....	44
IV.5. ИЗПОЛЗВАНИ КЛАСИФИКАЦИИ ПРИ ИНДИКАЦИИ ЗА ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ С ХДТС И ЗА ОТЧИТАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ.....	46
IV.5.1. Модифицирана класификация на Stulberg за крайните резултати при АН.....	46
IV.5.2. Рентгенграфска класификация на Boyer и съавт.....	46
IV.5.3. Класификация на следоперативните усложнения, клинично базирана на Dindo-Slavien класификацията в ортопедичната хирургия, адаптирана за нуждите на дисертацията.....	47

IV.5.4. NNS (Harris Hip Score) – Тест на Харис (1969): клинично базиран тест за оценка на изхода от операцията. ....	47
IV.5.5. Продължителността на операцията сме измервали в минути от началото на кожния разрез до завършване на хирургичния шев на кожата.....	50
IV.6. СОБСТВЕН ПРОТОКОЛ ЗА КИНЕЗИТЕРАПИЯ СЛЕД ХДТС ПРИ ДЕЦА И ПОДРАСТВАЩИ.....	51
IV.7. СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ .....	53
<b>V. СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ</b> .....	55
V.1. ГРУПА НА ХДТС С РЕДУКЦИОННА ОСТЕОТОМИЯ НА БЕДРЕНАТА ЕПИФИЗА.....	55
V.2. ГРУПА НА ХДТС С РЕАЛИНИРАЩА СУБКАПИТАЛНА ОСТЕОТОМИЯ.....	60
V.3. ГРУПА НА ХДТС С РЕЛАТИВНО УДЪЛЖАВАНЕ НА БЕДРЕНАТА ШИЙКА И ДИСТАЛЕН ТРАНСФЕР НА TROCHANTER MAJOR .....	65
V.4. ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ ЗА ВСИЧКИ СЛУЧАИ С ХДТС.....	70
V.5 ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ НА ОПЕРАЦИЯТА И ИНТРАОПЕРАТИВНА КРЪВОЗАГУБА.....	72
V.6 ГРЕШКИ И УСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА ХДТС .....	74
<b>VI. ОБСЪЖДАНЕ</b> .....	76
VI.1. ПО ОТНОШЕНИЕ НА АТРАВМАТИЧНОСТТА НА ХДТС КЪМ КРЪВОНОСНИТЕ СЪДОВЕ ХРАНЕЩИ ТБС .....	76
VI.2. ПО ОТНОШЕНИЕ НА СТАБИЛНОСТТА НА СТАВАТА СЛЕД ХДТС .....	79
VI.3. ПО ОТНОШЕНИЕ НА ПРИЛАГАНЕ НА ХДТС ПРИ ДЕЦА И ПОДРАСТВАЩИ.....	83
VI.3.1 ХДТС и анатомична репозиция при при COXA VARA ADOLESCENTIUM .....	83
VI.3.2 ХДТС и редукционни остеотомии на бедрената глава .....	88
VI.3.3 ХДТС и релативно удължаване на бедрената шийка с дистален трансфер на TROCHANTER MAJOR.....	89
VI.4. ПО ОТНОШЕНИЕ НА СЛЕДОПЕРАТИВНИЯ ПРОТОКОЛ.....	90
VI.5. АНАЛИЗ НА ГРЕШКИЕ И УСЛОЖНЕНИЯТА ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО С ХДТС.....	93
<b>VII. ИЗВОДИ</b> .....	98
<b>VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	99
<b>IX. БИБЛИОГРАФИЯ</b> .....	100

## Използвани съкращения

ТБС – тазобедрена става

ПБФ – проксимална бедрена физа

ТМ – throchanter major

ШДЪ – шийно-диафизарен ъгъл

АСФМ – a. circumflexa femoris medialis

АСФЛ – a. circumflexa femoris lateralis

ФАИ – фемуроацетабуларен импинджмънт

ХДТС – хирургична дислокация на тазобедрената става

АН – аваскуларна некроза

АЕ – адолесцентна епифизиолиза

mHHS – модифицирана харис хип скала

ПАТО – периацетабуларните тазови остеотомии

AGS – a. glutea superior

AGI – a. glutea inferior

РОД – реалинираща остеотомия по Dunn/Ganz

РУБШ+ДТТМ – релативно удължаване на бедрената шийка с дистален трансфер на ТМ

РО – редукиционни остеотомии на бедрената глава

ДНТС – дисплазична и нестабилна тазобедрена става

## I. УВОД

Хирургичната дислокация на тазобедрена става (ХДТС) е оперативна техника за достъп до ацетабулума и бедрената глава без риск от аваскуларна некроза (АН). Този метод е въведен и подробно описан от Ganz и съавт. през 2001 г. за ортопедична хирургия при всички форми на фемуоро-ацетабуларен импинджмънт синдром (ФАИ) – *cam*, *pincer* и смесен, за лечение на вилонодуларен синовит, синовиална хондроматоза и хрущялни екзостози.<sup>45</sup>

Оперативната техника е изцяло базирана на обстойни изследвания на кръвоснабдяването на бедрената глава и ацетабулума. Методът комбинира етапи от достъпите на Kocher – Langenbeck и Gibson, с последваща трохантерна остеотомия, капсулотомия и дислокация на ставата.<sup>45,58</sup> В нашите случаи оперативната техника търпи някои изменения по отношение на трохантерната остеотомия и достъпа. Ние използваме страничен надлъжен достъп до тазобедрената става. Външните ротатори не се разделят и *a. circumflexa femoris medialis* (ACFM) се протектира от запазения *m. obturator externus*. ХДТС предоставя нови възможности за лечение на различна тазобедрена патология и е в основата на съхраняващата тазобедрената става хирургия.

Въпреки че ХДТС е операция от XXI век, идеи за нейното откриване съществуват и преди. През 1996 г. анатомът Crock разсъждава в своите трудове: „Теоретично се изисква хирургичен метод за достъп до ТБС, при който ставата може да бъде дислоцирана атравматично в ранните фази на болестта и кръвоснабдяването на проксималния фемур да бъде запазено. Това би позволило възможности за корекция на вътреставна патология и когато тази концепция е съобразена с биологичните и физиологичните принципи, тя може да бъде прилагана рутинно“.

Периацетабуларните тазови остеотомии (ПАТО), ХДТС и артроскопия на ТБС са съхраняващи ТБС техники от ортопедичната хирургия. Те отдалечават във времето ставното ендопротезиране при късни последици от дисплазична и нестабилна тазобедрена става, адолесцентна епифизиолиза (АЕ) и др. Резултатът от тяхното приложение за превенция и забавяне на развитие на остеоартрит при възрастни е доказан в редица публикации. Съ-

щевременно с това първоначално в Швейцария, а по-късно и в САЩ започва въвеждането на ХДТС и при подрастващи. Разработени са нови оперативни техники за точна анатомична корекция на настъпилите средно- и високостепенни плъзгания при соха vara adolescentium, за вътреставни деформитети и hinge abduction след аваскуларни некрози и др.<sup>45</sup>

Анатомичната корекция при АЕ, при високостепенни деформации по Stulberg при АН и Calamchi при DDH е изключително важна. Некоригирани напълно, тези патологии водят до ФАИ и ранна остеоартроза със значително нарушено качество на живот и ранна инвалидизация. Изпълнението на вътреставните оперативни техники обаче е рисково за АН и технически трудно, ако ставата не е дислоцирана.

През 2010 г. операции с ХДТС при деца и подрастващи са въведени и в България. Техните първоначални резултати, отчитайки и кривата на обучение, са представяни в специализираната литература. Досега обаче няма проучване, разглеждащо пълните средносрочни резултати от приложение на техниката при различните детски патологии на ТБС. Това именно е и задачата на настоящия труд – да направи анализ на всички извършени ХДТС при деца и подрастващи в България.

## II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

### II.1. РАСТЕЖ, РАЗВИТИЕ И КРЪВОСНАБДЯВАНЕ НА ДЕТСКАТА ТАЗОБЕДРЕНА СТАВА

Развитието на *articulatio coxae* (ТБС) започва през първите гестационни седмици на бременността и продължава до 17 – 18-годишна възраст. Това е стадиен процес със свои особености, определящи различни възможности за лечение на възникналите патологии.

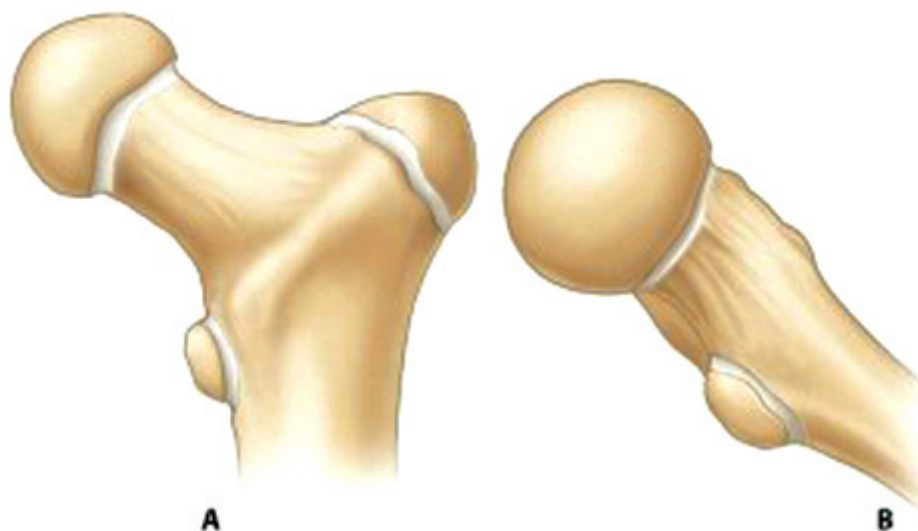
Началото на хондрификацията на бедрената глава е 48-и ембрионален ден, като след 52-ри ден тя преминава към шийката и двата трохантера.<sup>46,47</sup> Ремоделирането на проксималния фемур от остеокластите се ускорява след началото на втория триместър. То започва на нивото на *trochanter minor*. Резорбцията и апозиционният костен растеж водят до увеличаване на дължината и широчината на костта.<sup>117</sup> През седмия пренатален месец проксималният бедрен край променя конвекситета си. От приплесната полусфера той се извива дъговидно в две равнини. Така се оформя шийно-диафизарният ъгъл (ШДЪ) и ъгълът на антеверзия.<sup>91</sup> ШДЪ непосредствено след раждането е 150° или малко по-голям. В отговор на прохождането и развитието на абдукторите в ТБС този ъгъл започва да намалява и достига 130° в края на пубертета.<sup>76</sup>

При раждането бедрената глава и двата трохантера не се отдиференцират добре. В общия хондроепифизарен център те остават свързани посредством тънък хрущялен мост. На този етап физата условно се разделя на медиална част, субкапитална част и латерална субтрохантерна част. Според Serrat и съавт. (2007) на втората година интраепифизарният слой от хрущяла се стеснява и свива, докато шийката се удължава.<sup>91</sup> Общата физа се разделя на две – една на осификационния център на главата и друга на апофизата на ТМ. Всеки вторичен осификационен център се развива под различна хрущялна хиалинна „шапка“. Проксималното бедро има три, понякога четири, отделни вторични осификационни центъра, но за разлика от тези на хумеруса те не сформират единична епифиза, а се развиват поотделно и се сливат

независимо с шийката или диафизата на костта. *Диференцирането на отделните растежни плочки през втората и третата година от растежа на детето е причината да не се прибягва до остеотомии на throchanter major в тази възраст поради опасност от дефинитивни апофизидеми или тежки аваскуларни промени в епифизата.*<sup>120</sup>

Вторичният осификационен център на бедрената глава се появява в първите месеци след раждането. Той има сферична форма за първите 12 – 15 месеца. След този период осификационният център започва да се сплесква. На 3-годишна възраст това е най-изразено в латералната му част. Проксималната част (насочената към ставата) остава сферична. Дисталната зона на епифизата (насочена към метафизата) е почти плоска с изключение на тъпа, клюноподобна част, която е алинирана със задната повърхност на шийката. На 6 – 8-годишна възраст закръглената проксимална част на центъра придобива остра форма. Дисталната част е добре окръглена с по-видим клюноподобен израстък в задния край на равната гранична зона.<sup>100</sup>

Затварянето на проксималната бедрена физа (ПБФ) настъпва средно на 14 г. и (11 – 16 г.) при момичета и 16 г. и 3 мес. (14 – 19 г.) за момчета.<sup>51</sup> В изследвания на Cardoso (2008) се описва затваряне на ПБФ в периода 15 – 18 г. при момчета и 14 – 16 г. при момичета.<sup>28</sup> Haines и съавт. (1967) и Dvonch и Bunch (1983) описват посоката на затваряне на физата, която е от проксимално към дистално.<sup>35,50</sup> (Фиг. № 1) *Наличието на ПБФ е предпоставка за сериозни нарушения през детството и пубертета – травматична или адолесцентна епифизиолиза, пълни или частични епифизидеми и др.*<sup>5,7</sup> *Настъпилите увреди изискват извършване на терапевтични вътреставни коригиращи остеотомии в областта, при осигурена максимална интраоперативна видимост върху нея.*



Фиг. № 1 а, б. Растежни зони в областта на проксималния фемур – проксимална бедрена физа и трохантерна апофиза

Центърът на осификация в областта на ТМ се появява между 2 – 5 г., като при момичетата започва няколко месеца по-рано.<sup>32,37,42,84</sup> Според Hansman (1962) вторичната осификация на ТМ при момичетата започва средно на 2 г. 10 мес.<sup>51</sup> (18 мес. – 4 г.), а при момчета на 4 г. (2 – 4 г.). Осификацията на ТМ започва в основата на епифизата до растежната плочка. Ядрото има формата на бумеранг с предно и задно краче, като предното е малко по-голямо от задното. След 8 – 9-годишна възраст осификацията се разпространява нагоре от основата, като епифизата добива полулунна форма и fossa trochanterica вече е видима. По време на пубертета ТМ придобива зряла морфология. Представлява голяма пирамидалноподобна издатина с основа и три страни с различна дължина. Първоначално по-малката задна част е доста по-голяма от предната и е заловена косо на нивото на шийно-диафизарния преход. Задната повърхност се извива нагоре и формира върха на трохантера, който закрива медиалната повърхност и добре оформената fossa trochanterica. Нормалното положение на върха на ТМ е в една линия с геометричния център на бедрената глава. Това е важно условие за нормалната биомеханика на ставата.<sup>83</sup> *Патологичният диспропорционален свръхрастеж на ТМ изисква възстановяване на нормалния му стоеж чрез използване на оперативни*

*техники, запазващи кръвоносните съдове, минаващи в задната част на fossa trochanterica.*

Cashin и съавт. (2008) публикуват резултати от изследвания, касаещи пренаталното развитие на ацетабуларния лабрум-хондрален комплекс от осма гестационна седмица до термина. Те отбелязват съществена разлика между предната и задната част на този комплекс през всички седмици на бременността. Предната част на лабрума, за разлика от задната част, се залавя по-незначително към ацетабуларния хрущял и има вътреставна проекция. В предната част лабрум-хондралната преходна зона е неясна, а в задната част преходът е постепенен и гладък. Колагеновите влакна в предната част на лабрума са ориентирани паралелно спрямо лабрум-хрущялния преход, докато в задната част на лабрума те са насочени перпендикулярно към прехода.<sup>29</sup>

Ставната капсула произлиза от мезодерма. Тя се диференцира към края на шеста гестационна седмца. Кухината на ТБС се оформя изцяло към осма гестационна седмица и към края на ембрионалния период ставната капсула е ясно отграничена.<sup>33,104,115</sup> Ставната капсула притежава статични и динамични компоненти, имащи отношение към стабилността и кинематиката на ТБС. Към статичните компоненти се причисляват екстраартикуларните лигаменти – илиофеморалният, исшиофеморалният, пубофеморалният и ануларните фибри на *zona orbicularis*. Исшиофеморалният лигамент е основният статичен стабилизатор на предната капсула. Допълнително към статичните компоненти на ставната капсула от някои автори се причислява и ацетабулум-лабралният комплекс.<sup>25</sup>

Динамичните стабилизатори могат да бъдат разделени на флексори, екстензори, вътрешни и външни ротатори, абдуктори и аддуктори. Колаборацията между мускулите около тазобедрената става е сложен процес, който все още не е напълно изяснен.<sup>59</sup> Стабилността на ставата зависи от хармоничните им движения, като хирургичната техника за достъп до ТБС трябва да бъде съобразена с тяхното разположение и инсерции. Мускулите, разположени интимно върху ставната капсула, участват в преразпределението на силите на теглене и натоварване. Към мускулите с капсуларни инсерции се причисляват *m. iliocapsularis* с антеромедиално захващане, *m. rectus femoris* с предно-горна инсерция, *m. gluteus medius* латерално, *m. obturatorius externus*

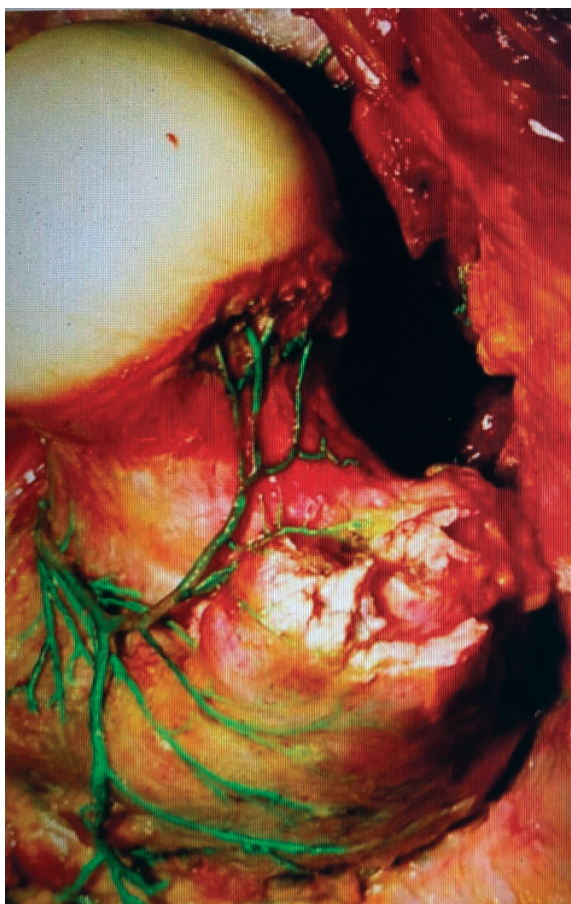
в близост до ацетабуларния ръб. М. pyriformis няма капсуларна инсерция и може да бъде отделен.<sup>71,114</sup>

**Съдовата анатомия на проксималния фемур и ацетабулума** са основни за атравматичността на хирургичните достъпи в областта на ТБС. *Кръвоснабдяването на проксималния фемур* се осъществява от три независими кръга:

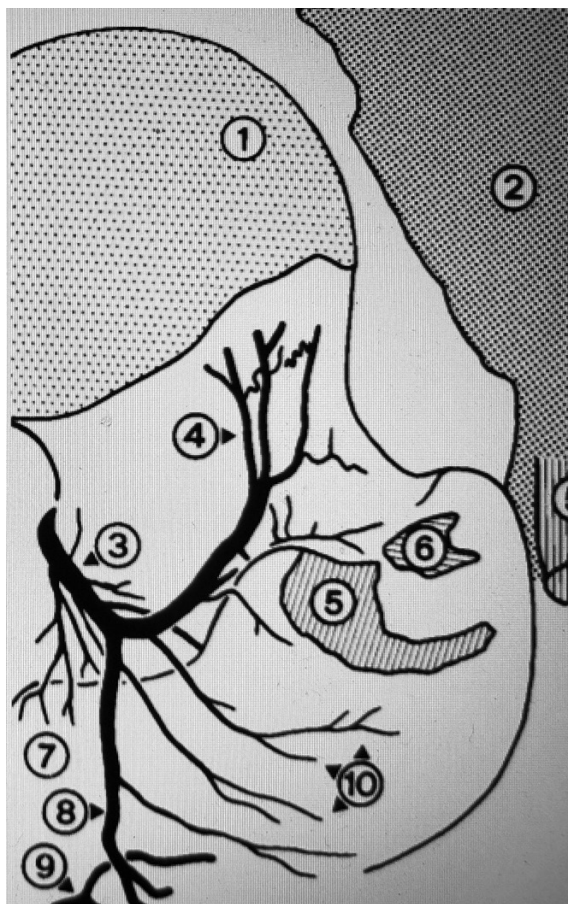
1. Екстракапсуларен артериален пръстен на бедрена шийка, сформирани основно от а. circumflexa femoris lateralis (ACFL) и а. circumflexa femoris medialis (ACFM);

2. Асцендиращи екстракапсуларни клонове на артериалния пръстен, разположен върху бедрената шийка (Фиг. № 2 а, b);

3. Артерии, преминаващи през ligamentum teres.



Фиг. № 2а



Фиг. № 2b

Фигура № 2. Кръвоснабдяване на проксималния фемур. Фигура № 2а – перфориращите бедрената глава съдове (дясна ТБС, задно-горен аспект).

Терминалните субсиновиални клонове са разположени в задно-горния аспект на бедрената шийка и навлизат в костта на 2 – 4 мм латерално от костно-хрущялния преход. Фигура № 2b. 1) бедрената глава; 2) *m. gluteus medius*; 3) дълбокият клон на АCFM; 4) терминалните субсиновиални клонове на АCFM; 5) инсерцията и сухожилието на *m. gluteus medius*; 6) инсерция на сухожилието на *m. piriformis*; 7) *trochanter minor* с нутритивните съдове; 8) трохантерен клон; 9) клон на първата перфорираща артерия; 10) трохантерни клонове (Фигурата е взаймствана от Gautier и съавт.<sup>48</sup>)

Клоновете на *a. profunda femoris* – АCFL и АCFM – изграждат екстракапсуларния артериален пръстен в основата на бедрената шийка. Медиалната, задната и латералната част на този пръстен са продължение на АCFM, а предната на АCFL. Тази конфигурация се наблюдава както при деца, така и при възрастни. АCFM се отделя от медиалната или задната част на *a. profunda femoris*. Артерията преминава в задна посока в интервала между *m. iliopsoas* и *m. rectineus*, а след това между фиброзната ставна капсула и *m. obturator externus*.<sup>31,48</sup> На това ниво се отделя възходящият клон на медиалните асцендиращи цервикални клонове (задни ретинакуларни според Harty или медиални метафизарни според Trueta).<sup>52,110</sup> Те пробиват капсулата и напредват субсиновиално по бедрената шийка. Няколко мускулни клончета кръвоснабдяват *m. obturatorius externus*. На нивото на интертрохантерната линия част от задни ретинакуларни съдове анастомозират с клонове на *a. glutea superior*, разположени в региона. АCFL след отделянето си от горния край на *a. circumflexa profunda* продължава латерално, предно от *m. iliopsoas* и се разделя в няколко терминални клона. Артерията отделя предните асцендиращи цервикални клонове на главата и шийката и анастомозира с АCFM във *fossa pyiformis*.

Артериите, произлизащи от екстракапсуларния артериален пръстен, дават метафизарни и епифизарни клонове, разделящи се на преден, заден, латерален и медиален клон.

*Кръвоснабдяване на лабрума и капсулата.* Лабрумът и капсулата се кръвоснабдяват от радиалните клонове на периацетабуларния съдов пръстен. Пръстенът се образува от клонове на *a. glutea superior* и *a. glutea inferior*

(AGS, AGI) с незначителен принос от страна на ACFM и ACFL. Радиалните клонове на този пръстен продължават по периосталната повърхност към капсулата. Те пробиват капсулата близо до нейната инсерция и продължават перпендикулярно през костно-лабралния преход към лабралната капсулна повърхност и завършват до свободния му край. Съдовете са най-концентрирани в задната част на лабрума.<sup>60</sup>

*Капсулотомията е последната стъпка преди луксацията на ставата. Инцизията трябва да бъде извършена в интервала между латералната и медиалната синовиална обвивка и паралелно на бедрената шийка, за да се избегнат ретинакуларните клонове на ACFM и ACFL.*

*Нарушението на целостта на лабрума е предпоставка за последващ остеоартрит. Капсулотомията трябва да бъде изпълнена с оглед на интимното прилягане на лабрума към капсулата.<sup>23</sup>*

*Кръвоснабдяване на ацетабулума.* След като се раздели с повърхностния клон на а. glutea superior, едноименният дълбок клон се разделя на четири по-малки: горен, долен, супра-ацетабуларен и ацетабуларен. Горният клон проследява горния ръб на m. gluteus minimus до spina iliaca anterior superior, където анастомозира с клонове на дълбоките и повърхностните илиачни артерии и илиолумбалната артерия. Долният клон продължава с п. gluteus superior по латерална повърхност на m. gluteus minimus до m. tensor fasciae late и там анастомозира с латералната циркумфлексна артерия.

Супра-ацетабуларният клон продължава в мускулното тяло на m. gluteus minimus до ацетабуларния клон, където се сливат в ацетабуларната мрежа и анастомозират с клонове на ACFL. Една част от кръвоснабдяването се извършва от а. glutea inferior, която отделя два малки клона за задната страна на ацетабулума. Два малки клона на ACFM кръвоснабдяват ацетабулума и предната част на ставната капсула.

A. oburatoria отделя три или четири клона за квадрилатералната плочка. Ацетабуларният клон навлиза в ставата през incisura acetabuli в дълбочина до lig. transversum. Впоследствие се отделят клонове за lig. capitis и три до пет клона за покрива на ацетабулума. Четвъртата илиолумбална артерия може да отделя клонове за ацетабулума, след като достигне m. iliacus.

*Разрезът на капсулата назад по ацетабулума при ХДТС не нарушава кръвоснабдяването на ацетабулума.*

## II. 2. ФЕМУРОАЦЕТАБУЛАРЕН ИМПИНДЖМЕНТ. ПРИНЦИПИ НА ЛЕЧЕНИЕ

Фемуроацетабуларен импинджмънт (ФАИ) представлява състояние на тазобедрената става, характеризиращо се с абнормна морфология на проксималното бедро, на ацетабулума или на двете. Това води до последваща патологична биомеханика на ТБС, която е предпоставка за последваща увреда на ацетабулума, хрущялна увреда и последващ остеоартрит.<sup>17,22,44</sup> Патологичният контакт или „конфликт“ при ФАИ е между костния ацетабуларен ръб и бедрената шийка при движение в тазобедрената става, най-вече при флексия и вътрешна ротация.<sup>44</sup> В зависимост от клиничната картина и образната диагностика се различават два основни типа импинджмент – „pincer“ и „cam“, както и смесена форма.<sup>68</sup>

*Cam*-формата на ФАИ се характеризира с недостатъчна конкавност в прехода глава – шийка (изпъкнала костна формация), което резултира в увеличен радиус на кривата, докато конгруентността на ацетабулума е запазена. Повтарящият се патологичен контакт създава режещи сили.<sup>20</sup> Мнозинството от пациентите с ФАИ нямат анамнеза на прекарани патологични процеси в детска възраст. Изключение са пациентите с прекарана болест на Legg-Calve-Perthes и адолесцентна епифизиолиза, които се характеризират с такъв тип патоморфологични последици в комбинация с по-комплексни деформации.<sup>69, 85,102</sup>

При *pincer*-формата има линеарен контакт между ръба на ацетабулума и костта на бедрото на прехода глава – шийка. При физиологично движение на ТБС се осъществява патологичен контакт между лабрума и ацетабуларния ръб и бедрената шийка. Като причини се посочват ацетабуларната ретроверзия, фокално предно-горно свръхпокрытие и др.<sup>86,96</sup>

Двете форми могат и по-често съществуват едновременно. Според Veule и съавт. (2007), Beck и съавт. (2004) и Espinosa (2006) пациентите с ФАИ винаги развиват нарушена цялост на лабрума, като минималните му увреди имат прогностично по-добър клиничен и рентгенологичен резултат.<sup>20,22,40</sup>

Лечението на ФАИ е само хирургично, като цели възстановяване на нормалните макроанатомични взаимоотношения между проксималния фе-

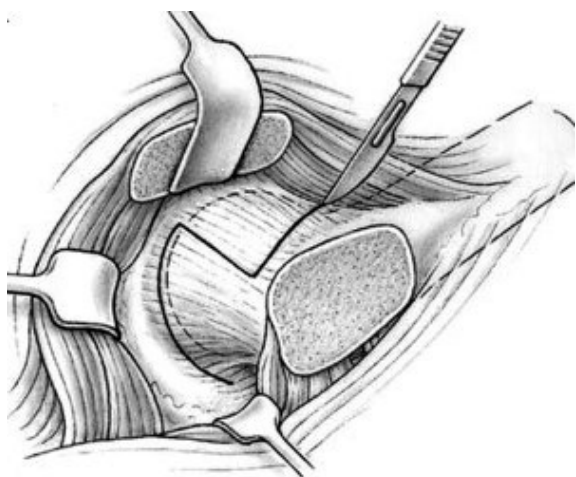
мур и цетабулума. То може да бъде подразделено в четири групи: 1) артроскопия на тазобедрената става, 2) мини-открита техника през преден достъп (в комбинация с артроскопия), 3) периацетабуларни остеотомии и 4) вътреставни корекции с хирургична дислокация.

**Артроскопия на тазобедрена става** е нискоинвазивна техника, която изисква отлично познание и ориентация в анатомичната област и се представя със стръмна обучителна крива.<sup>13,74</sup> За първи път в България артроскопията на тазобедрената става при възрастни е проведена от Тивчев и Яблански, като целта е била диагностика и лечение на ингвинална болка при млади пациенти.<sup>10</sup> За първи път при деца Вулджев и съавт. (2017) прилагат техниката за лечение на 25 случая с ФАИ при 25 ТБС, като методиката може да бъде успешно прилагана за лечение на млади и възрастни пациенти с ФАИ.<sup>2,119</sup>

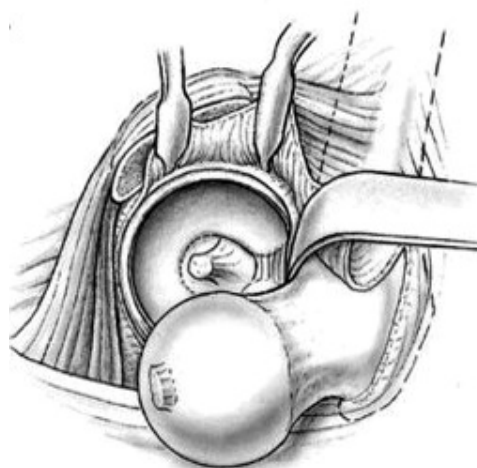
След въвеждането на концепцията за ФАИ на Ganz и съавт. и въвеждането от тях на **периацетабуларната остеотомия на таза** през 1988 г., приложението на тазовите остеотомии за лечение на патологиите на тазобедрената става при деца и възрастни се разширява.<sup>9, 43,64,67</sup> Чрез ПАТО на Ganz и съавт. се постига максимална свобода в навеждането и завъртането на фрагмента след прерязването на трите тазови кости максимално близо до ацетабулума, при запазване на задната му колона. Целта на операцията е постигане на конгруентност на ставата, стабилизиране на ТБС, медиализиране на центъра на ротация на ТБС и намаляване на натоварването на контактната повърхност.<sup>43,65,109</sup> Ganz и съавт. подчертават важността от запазването на ацетабуларното кръвоснабдяване, обема на таза и запазване на задната колона, което позволява частично натоварване на крайника непосредствено след операцията. ПАТО се извършва след затваряне на триангуларния хрущял. Индикации за ПАТО са 1) симптоматична ацетабуларна дисплазия, дефинирана от персистираща болка; 2) ъгъл на Wiberg < 25°; 3) флексия в ТБС >110°; 4) артрозни промени според класификацията на Tönnis 0 – 1.

### II.3. ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТБС

Хирургичната дислокация на ТБС е представена за първи път от Ganz и съавт. през 2001 г. като хирургична техника за лечение на преден импинджмънт при възрастни.<sup>45</sup> Според автора причини за този ФАИ са предна хипертрофия; идиопатична асферична бедрена глава и/или инсуфициентно намален преход глава – шийка, деформации на ТБС след болест на Perthes, импинджмънт след реориентираща остеотомия на ацетабулума и други състояния, като вилонодуларен синовит, синовиална хондроматоза и екзостози. Техниката позволява 360-градусов оглед на бедрената глава и ацетабулума, както и оперативното третиране на всички ставни структури на мястото на патологичните промени.<sup>103</sup> (Фиг. № 3а, б)



Фиг. № 3а



Фиг. № 3б

Фиг. № 3а, б. Техника на ХДТС по Ганц: Z-образна капсулотомия (Фиг. № 3а) и луксация на ТБС (Фиг. № 3б)<sup>45</sup>

Базирайки се на кръвоснабдяването на ТБС, ХДТС се приема като сигурна оперативна техника, предпазваща ставата от аваскуларни промени. При 75 – 80% от случаите резултатите от нея са добри и отлични по отношение на постоперативна АН.<sup>21</sup> Прогнозните резултати от ХДТС са в пряка зависимост от степента на предоперативните нарушения в ставата.<sup>66</sup>

Целта на оперативните техники с ХДТС е да се постигне реконтуриране на прехода глава – шийка; да се постигне сферичност на бедрената глава

и цялостно саниране на ацетабулума, включително лабрума; намаляване на болката, подобряване на обема на движение и забавяне или редуциране до минимум на шанса за артрозни процеси в ТБС.<sup>106</sup>

Оригиналната техника използва задно-страничен достъп. Може да бъде приложен и страничен достъп. При първия видимостта над хранещите бедрената глава съдове е по-добра, но и рисковете за увредата им са по-високи.<sup>106</sup> Приблизително 20 cm кожен разрез е центриран върху trochanter major. Извършва се остеотомия и вентрално преместване на trochanter major. Ставната капсула се отпрепарира и се разрязва Z-образно, с дълго рамо по предната ѝ страна. При 90 градуса флексия и външна ротация ставата се луксира. След прерязване на lig. capitis femoris дислоцирането е максимално.<sup>21</sup> Постига се видимо пространството между бедрената глава и ацетабулума от приблизително 11 cm.<sup>45</sup> При масивни структурни промени се извършва частична резекция на лабрума. В противен случай той се запазва. През цялото време на операцията АСФМ остава свързана към бедрената глава. Увредата ѝ определя постоперативна АН на епифизата.

След оценка на ставните структури, в зависимост от патологията се преминава към една или комбинация от следните оперативни техники: офсет на бедрената глава и шийка, хрущялна пластика, реориентираща остеотомия на главата, редукираща остеотомия, реалинираща остеотомия на главата при изместена епифиза, репозиция и фиксация при фрактури на епифизата, бедрената глава и ацетабулума. Ставата се репонира, като се тестват движенията в ставата. Препоръчителният постоперативен обем е флексия – 110° и вътрешна ротация – 30° (при 90° флексия)<sup>106</sup>. Ставната капсула се затваря с умерена компресия. ТМ се реинсерира с 2 – 3 канюлирани винта.

След успешна операция пациентът се мобилизира на първи следоперативен ден по индивидуално рехабилитационна програма.

## **II.4. ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТБС ПРИ ДЕЦА И МЛАДИ ПАЦИЕНТИ**

Типичната възрастова патология на ТБС при подрастващите създава условия за ФАИ. Това най-често се асоциира с високостепенните адолесцентни епифизиолизи, болест на Legg-Calve–Perthes (Herring B и C), други АН, множествени екзостози и др. Лечението на тези състояния изисква сложни вътреставни корекции. Същото се налага и при по-редки патологии, като остеоид-остеом, тежки деформации след кърмачески остеоартрит, абнормен стоеж на ТМ и др. След утвърждаване на ХДТС при възрастни от началото на ХХI век оперативната техника навлиза и в педиатричната ортопедия при лечение на споменатите по-горе заболявания. ХДТС при деца и подрастващи се комбинира с различни хирургични техники и методи в зависимост от деформацията на бедрената глава и ацетабулума – реалиниращи остеотомии при ХДТС, редуccionни остеотомии на бедрената глава след ХДТС, Офсет на епифизата и шийката след ХДТС, Дистален трансфер на ТМ с релативно удължаване на бедрената шийка след ХДТС и др. Това са операции, въведени след публикациите на Ganz и могат да се извършат единствено с ХДТС.

При забавена диагноза или неправилен терапевтичен подход адолесцентната епифизиолиза най-често завършва със смесен тип ФАИ. Поради това и целта на лечението на АЕ е спиране на епифизарното плъзване и възстановяването на проксималната бедрена анатомия. Най-оптимално това се постига с корекции на мястото на деформацията, т.е. вътреставни. Пропедевтична истина е, че те много често водят до АН. Разработките на Ganz дават възможност да се модифицира остеотомията на Dunn при хирургично дислоцирана става.<sup>105</sup> Тя възстановява анатомията на ставата чрез реалиниране на бедрената глава спрямо шийката. Водещо при операцията е създаване на капсуло-периостален калъф, съдържащ кръвоносните съдове. Така епифизата остава свързана с артериите през целия ход на операцията.

Ziebarth и съавт. през 2009 г. докладват 40 случая на пациенти с АЕ, лекувани в два центъра с модифицирана остеотомия на Dunn при хирургично дислоцирана става.<sup>125</sup> Средният срок на проследяване при тях е 5.4 г. за

първата група и 2.2 г. за втората. Типичният за „сам“ импинджмент,  $\alpha$  ъгъл е коригиран при всички пациенти – средно постоперативно  $40.6^\circ$ . РТА е коригиран от  $56.6^\circ$  средно предоперативно на  $8.6^\circ$ . Средната следоперативна флексия в ТБС е  $104^\circ$ , вътрешна ротация –  $29^\circ$ , и външна –  $43^\circ$ . За срока на проследяване не се развива АН, като резултатите от процедурата са добри и отлични, оценени по ННS, WOMAC и MAP. В 3 от случаите се наблюдава дефект на импланта. Дискутирайки оперативната техника, Ziebarth и съавт. подчертават важноста от последващи проучвания с по-голям брой случаи и по-дълъг срок на проследяване за постигане на по-голяма статистическа достоверност на резултатите и по-реална оценка за дългосрочните резултати от процедурата.

Huber H. и съавт. (2011) описват резултатите при 30 случая на АЕ (17 момичета и 11 момчета) със среден срок на проследяване от 3.8 г.<sup>54</sup> От тези случаи три са лекостепенни АЕ (РТА $<30^\circ$ ), 17 – средностепенни (РТА  $30^\circ$  –  $60^\circ$ ), и 10 са тежкостепенни (РТА $>50^\circ$ ) със среден РТА от  $44.9^\circ$  ( $19^\circ$  до  $77^\circ$ ). Следоперативният РТА е  $5.2^\circ$ ,  $\alpha$  ъгълът е  $41.4^\circ$ , като при 28/30 пациенти резултатите са отлични според WOMAC и ННS скала. Средната вътрешна ротация в ТБС следоперативно е  $33.3^\circ$ , флексия  $90^\circ$ , външна ротация от  $49.8^\circ$ . В 4 от случаите авторите докладват за дефект на импланта, налагащ ревизионна операция. В един от случаите се развива АН.

23 случая на средностепенни и високостепенни АЕ са публикувани през 2010 г. от Slongo и съавт.<sup>99</sup> Средният предоперативен РТА ъгъл е коригиран от  $47.6^\circ$  на  $4.6^\circ$ . Постоперативната флексия в ТБС при пациентите е  $107.3^\circ$ , външна ротация  $37.8^\circ$ . При 23 случая се наблюдава 1 случай на АН и 1 с дефектен имплант; при 21 от тях резултатите са отлични според скалата ННS и WOMAC.

Madan и съавт. (2013) докладват за 28 случая на АЕ, лекувани при ХДТС.<sup>72</sup> При среден срок на проследяване от 38.6 месеца при 24 случая се наблюдават добри и отлични резултати (според ННS), при 2 от случаите настъпва АН. Средният обем на движение следоперативно е във физиологични граници.

Отново през 2013 г. Sankar и съавт. докладват за 27 случая на средно- и вискостепенни АЕ, лекувани по разглежданата методика.<sup>89</sup> При 7 от тях се

развива АН. Средният срок на проследяване от 22.3 месеца. При 4 пациенти се наблюдава дефект на импланта, като в три от тези случаи е извършена ревизия. Средният следоперативен РТА ъгъл е  $6^\circ$  (и  $60.0^\circ$  предоперативно) и 88 – ННС.

Cosma и съавт. (2016) докладват за 7 случая на пациенти, претърпели процедурата на Dunn при хирургично дислоцирана става.<sup>30</sup> Средният срок на проследяване е 12 месеца. Предоперативният ъгъл на Southwick е  $68^\circ$ ; следоперативният –  $9^\circ$ . Добри и отлични резултати според ННС системата се отчитат при 6 случая. АН не се наблюдава.

През същата година Abdelzeem и съавт. публикуват своите резултати при 31 пациенти (32 ТБС) с АЕ.<sup>14</sup> Оценени по Southwick класификацията, 10 са средностепенни ( $30^\circ - 60^\circ$ ) и 22 тежкостепенни. Средният срок на проследяване при серията е 24.1 месеца. АН се наблюдава в един от случаите. Следоперативната оценка според ННС и WOMAC демонстрира 31 случая с добри и отлични резултати.

Elmarghany (2017) представя 30 пациенти или 32 ТБС. Средният срок на проследяване е 14.5 месеца.<sup>38</sup> При 84.3 % от случаите не се наблюдават следоперативни усложнения; при трима пациенти се развива АН. Следоперативният РТА е коригиран от  $52.5^\circ$  на  $5.6^\circ$  а ъгълът е коригиран до средно  $51.15^\circ$ .

Тежките деформации на бедрената глава във фронталната равнина при АН и множествените екзостози не позволяват контейнеруването на главата в ацетабулума и водят до „hinge abduction“ и импинджмънт.

През 2011 Paley D. за първи път описва редуccionна остеотомия на асферична соха magna при хирургично дислоцирана става и приключило ремоделиране на бедрената глава и ацетабулума след болест на Perthes.<sup>82</sup> Публикуваната серия е от 20 случая, като при един от случаите докладва за АН. При този пациент физата не е била затворена по време на операцията. При 3 от случаите на Paley по-късно е направена тотална алопластика на ТБС поради фрактура на оперираната бедрена шийка или напредваща деформация. При останалите случаи има 1 следоперативно усложнение от степен III по класификацията на Dindo-Clavien.

Dindo-Clavien класификацията е използвана и от Siebenrock и съавт. за

оценка на резултатите при 11 случая, публикувани през 2014 г. 10 пациенти са с болест на Perthes и един с деформация на проксималния фемур след консервативно лечение на DDH.<sup>95</sup> При 5 от пациентите е извършена и ацетабуларна остеотомия в същото оперативно време или по-късно. Средният срок на проследяване е 5 г. Пациентите са средно на 13 г., като при някои от тях физата не е затворена по време на операцията. При всички пациенти се регистрира подобрене на сферичността на главата, екструзионния индекс и обема на движение. Следоперативно в един от случаите се наблюдава Stulberg IV деформация, при четири Stulberg III и при две Stulberg II. Хетеротопична осификация и повторна интервенция (III степен на усложнение според Dindo-Clavien скала) се наблюдава при един от случаите. Авторите не отчитат вторична АН на бедрената глава.

Anderson и съавт. (2010) докладват за 14 пациенти с деформации след болест на Perthes, подложени на ХДТС в комбинация с проксимална бедрена остеотомия с дистален трансфер на ТМ.<sup>16</sup> При среден срок на проследяване от 0.5 г. при всички се наблюдава подобрен ННС, намаляване на накуцването и подоброен стоеж на ТМ.

Eijer и съавт. (2006) публикуват резултати за 12 случая, третирани с ХДТС и различни проксимални бедрени остеотомии.<sup>36</sup> Средният срок на проследяване е 1 г. В резултат при всички пациенти се констатира намаляване на болката и частично подобрене на ННС.

Shore (2012) публикува по-голяма серия от 29 ТБС и среден срок на проследяване 1.0 г.<sup>94</sup> При неговите пациенти има подобрене на ННС и покритието на главата.

През 2012 г. Albers, Ganz и съавт. представят серия от 53 третирани пациенти с болест на Perthes, 40 от които с ХДТС и при 4 комбинирана процедура – ХДТС и ацетабуларна остеотомия.<sup>15</sup> Среден срок на проследяване 5.1 години. При тях е извършена ХДТС, ПАО и различни проксимални бедрени и ацетабуларни остеотомии. В мнозинството от случаите се регистрира облекчение на болката, увеличение на обема на движение и подобрена сила на абдукторната мускулатура на ТБС.

Високият стоеж на ТМ е една от предпоставките за развитие на ЕАИ и ограничение на обема на движение в ТБС. ХДТС с релативно удължаване на

бедрената шийка и дистален трансфер на ТМ е един от методите за лечение. Siebenrock през 2014 г. представя серия от 40 пациенти с изолиран дистален трансфер на ТМ при хирургично дислоцирана става.<sup>95</sup> При всички пациенти се регистрира подобрене на походка и намаляване на позитивен преден импинджмънт тест от 93 % на 49% при случаите. Подобни са резултатите и на Anderson и съавт.

Domb и Stake (2013) публикуват своите резултати за серия от 10 пациенти с изолиран ФАИ, подложени на ХДТС с последващ offset на прехода глава – шийка.<sup>34</sup> Пациентите не са претърпели предишни операции на ТБС и нямат анамнеза на БП. При всички пациенти регистрират добри и отлични резултати.

ХДТС в комбинация със субтрохантерна остеотомия за корекция на бедрени ротационни деформации е описана от Kamath и Ganz през 2015 г.<sup>62</sup> Техниката се прилага от авторите при остатъчна деформация след соха vara, Legg-Calve–Perthes, АЕ или в резултат на детска церебрална парализа. Извършени са 28 остеотомии при хирургично дислоцирана става. При 7 % от случаите се наблюдават усложнения въз основа на остеотомията. Рентгенологичните резултати са добри – настъпва костно срастване при всички пациенти.

## **II.5. ПРИЛОЖЕНИЕ НА ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТБС В БЪЛГАРИЯ**

Лечението на деца с тежкостепенни тазобедрени деформации чрез вътреставни корекции се прилага в България с успех от над 30 години. Резултатите от него са отразени в редица публикации.<sup>1,4,118</sup> Натрупаният опит в областта на педиатричната оперативна ортопедия на ТБС дава възможност страната ни да е една от първите в света, въвели рутинно ХДТС при деца и подрастващи. Техниката се прилага от 2010 г. в УСБАЛЮ „Проф. Бойчо Бойчев“ – София. Първоначално това е при тежкостепенни АЕ, лекувани с реалиниращи остеотомии. Средносрочните резултати при 19 пациенти са представени през 2017 и 2018 г.<sup>12,112</sup> Резултатите показват подобрене на

следоперативния РТА ъгъл до  $4,36 \pm 2,83^\circ$  при предоперативен РТА  $55,84 \pm 16,76^\circ$ . Следоперативният ННС е подобрен при всички случаи с изключение на тези с АН – 31%, или 6 случая. Следоперативната оценка по Neuman Herndon скалата класифицира резултатите като 8 отлични, 5 добри и 6 лоши случая.

През 2011 г. Георгиев и съавт. извършват първата редукиционна остеотомиа на бедрена глава при ХДТС за лечение на дете с АН и Stulberg V деформация.<sup>3</sup> През 2015 г. Георгиев и съавт. проследяват 4 пациенти, лекувани с РОБГ след ХДТС при случаи на Stulberg V деформация след АН. При всички пациенти има подобрене в ННС и отчетливо намаляване на субективните оплаквания, като болкова симптоматика липсва при всички деца.<sup>49</sup>

Tserovski и съавт. (2016) представят резултати от ХДТС с РУБШ+ДТТМ при 9 случая на соха vara, Kalamchi III деформация след лечение на дисплазична и нестабилна тазобедрена става (ДНТС) и соха breva след АН на ТБС. При всички пациенти от серията се регистрира статистически значително удължаване на бедрената шийка с дистален трансфер на ТМ. Според класификацията на Neuman and Herndon 4 случая са отлични, 5 добри. При един от случаите регистрират свръхкорекция без клинично значение.<sup>113</sup>

## II.6. ОБОБЩЕНИЕ НА ДАННИТЕ ОТ ЛИТЕРАТУРАТА

1. Съдовата анатомия на ТБС е добре проучена в редица изследвания. Кръвоснабдяването на бедрената глава се осъществява главно от АСФМ, а това на ацетабулума – от АСГ и АСФЛ и АСФМ.<sup>31,48,60,52,110</sup>

2. ФАИ е чест изход при високостепенни епифизиолизи, късни лоши резултати на АН при болестта на Legg-Calvé-Perthes и ДНТС. ФАИ води до ранна остеоартроза.<sup>17,20,22,44</sup>

3. Хирургичната дислокация на тазобедрена става е доказан метод за корекция на ФАИ при възрастни.<sup>45,66,103</sup>

4. Хирургичната дислокация на тазобедрена става при деца и подрастващи е техника, използвана в единични клиники в Швейцария и САЩ, като все още няма дългосрочно проследяване.

### **III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ**

**ЦЕЛТА** на настоящото изследване е **определяне възможностите на хирургичната дислокация на тазобедрената става за лечение на ставни патологии в детска и adolescentна възраст.**

За изпълнение на целта бяха поставени следните основни **ЗАДАЧИ**:

1. Проучване и критичен анализ на литературата за ХДТС при деца и подрастващи.

2. Събиране на пълна база данни за деца и подрастващи, при които е използвана ХДТС в България.

3. Оценка на ефективността на лечението с ХДТС при различни патологии на ТБС в детска и adolescentна възраст.

4. Изследване на следоперативните усложнения – АН, хондролита и др. при приложение на ХДТС.

5. Изготвяне на подробен следоперативен протокол на поведение след ХДТС в зависимост от заболяването.

## IV. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

### IV.1. КЛИНИЧЕН МАТЕРИАЛ

Проучването е проведено в Катедра по ортопедия и травматология на МУ – София, Клиниката по детска ортопедия към Университетска специализирана болница за активно лечение по ортопедия „Проф. Бойчо Бойчев“ – Горна баня. Това е единствената база в България, където се използва оперативната техника ХДТС при деца и подрастващи. Проучването обхваща периода от първото приложение на операцията през 2010 г. до юни 2018 г. За този период ХДТС е приложена при 61 случая. От настоящия труд отпадна 1 случай поради недостатъчен срок на проследяване. Анализиранията серия представя **60 случая на ХДТС при 54 пациенти**. При 6 пациенти са извършени двустранни операции с ХДТС в различни оперативни времена. От представената серия 24 пациенти са момичета, 30 момчета, или **44,4% момичета и 55,6 % момчета**. (Табл. № 1)

		Брой	%
Пол на пациентите	Ж	24	44,4
	М	30	55,6
	Total	54	100,0

Табл. № 1. Разпределение на контингента по пол

Всички включени случаи са на деца в предпубертетна и пубертетна възраст. При всички са налични зони на растеж на проксимален фемур – проксимална бедрена физа и трохантерна апопифиза. Степента на увреда на растежните зони е различна в зависимост от етиологията на основното заболяване. Наличието на менархе и други вторични полови белези не са разглеждани в труда. Към момента на операцията **средната възраст на пациентите е  $12.58 \pm 2.58$  г.** Най-младият опериран пациент е момиче на 8 г.10 м. с Kalamchi II деформация след консервативно лечение на DDH. При него е приложена валгизираща остеотомия със 130° LCP ped. hip и ДТТМ +

РУБШ при ХДТС. За максимална възраст на включения контингент, с оглед на целите на труда, приехме 18 г. (Табл. № 2)

	Брой	%	Средно	Стандартно отклонение
Възраст при операцията (години)	8,0	1	1,7	
	9,0	3	5,0	
	10,0	11	18,3	
	11,0	5	8,3	
	12,0	9	15,0	
	13,0	10	16,7	
	14,0	7	11,7	
	15,0	4	6,7	
	16,0	2	3,3	
	17,0	5	8,3	
	18,0	3	5,0	
Total	60	100,0		
Възраст при операцията (години)			12,8	2,58

Табл. № 2. Възрастово разпределение на пациентите към момента на операцията

Пациентите са разделени в 3 групи в зависимост от оперативната техника, с която е комбинирана ХДТС – редуccionна остеотомия на бедрена глава (РО), субкапитална реалнираща остеотомия при АЕ (РОД) и релативно удължаване на бедрената шийка и дистален трансфер на trochanter major със или без офсет на глава и шийка (ДТТМ + РУБШ). При това разпределение в серията (60 сл.) групите са – **7 случая на РО, 22 случая на РОД и 31 случая на РУБШ и ДТТМ.** (Табл. № 3)

	Брой	%
РО	7	11,7%
РОД	22	36,7%
РУБШ	31	51,7%

Табл. № 3. Разпределение на клиничните случаи в зависимост от оперативната техника

При всички пациенти диагнозата е поставена на базата на клиничен преглед, включващ анамнеза, ортопедичен статус с ъглометрия на обема движе-

ния в засегнатата тазобедрена става (в градуси), измерване на дължината на долните крайници в сантиметри и образнодиагностично изследване – рентгенография в две проекции и триизмерна КТ реконструкция с пространствено изобразяване на таза, тазобедрената става и проксималното бедро при предоперативното планиране на редуциращите главата остеотомии. Използваният снимков материал се съхранява дигитализиран и в компютърните рентгенографски досиета на пациентите в УСБАЛО „Проф. Б. Бойчев“.

За нуждите на дисертацията от използваните от нас **ъгливи и линейни рентгенографски измервания** на степента на настъпилите патологични промени сме анализирали ъгъла на задно плъзгане РТА (Фиг. № 4б), епифизно-диафизния ъгъл на Gekeler (Фиг. № 4в) и артикуло-трохантерния индекс. РТА (posterior tilting angle), определящ степента на ретроверзното плъзгане, измерваме на профилна рентгенография. На фасова (AP) рентгенография определяме артикуло-трохантерна дистанция в сантиметри, показваща трохантерния апозиционен свръхрастеж. Тази сантиметрия е строго индивидуална и зависи от ръста на детето и възрастта. Използвали сме въведения от Георгиев (2015) артикуло-трохантерен индекс, приложим за всички случаи.<sup>5</sup> Той се изразява със знаците N (норма), (+) и (–) (Фиг. № 4а):

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.

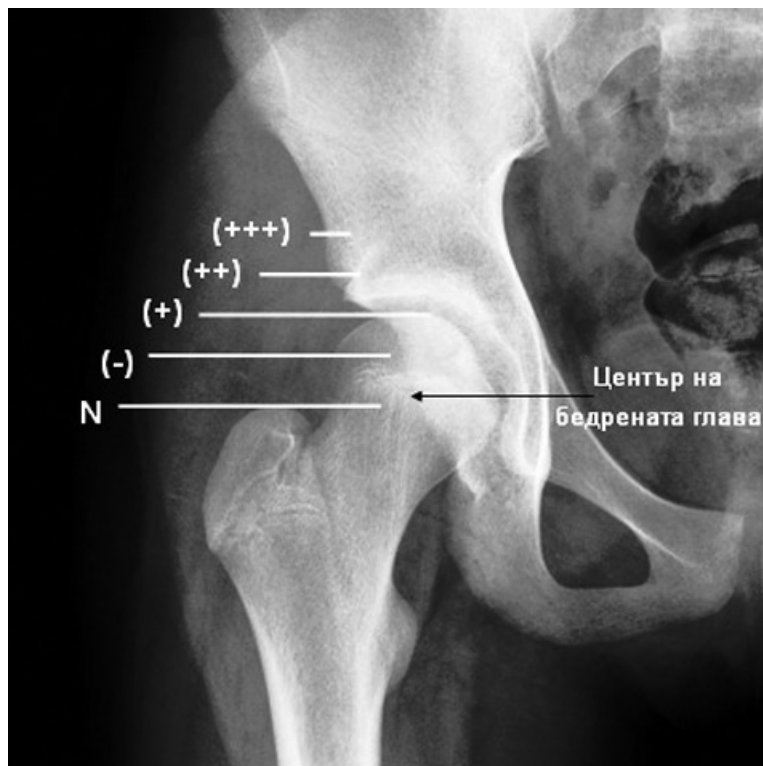
(+) – Върхът на trochanter major е на едно ниво с върха на епифизата.

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

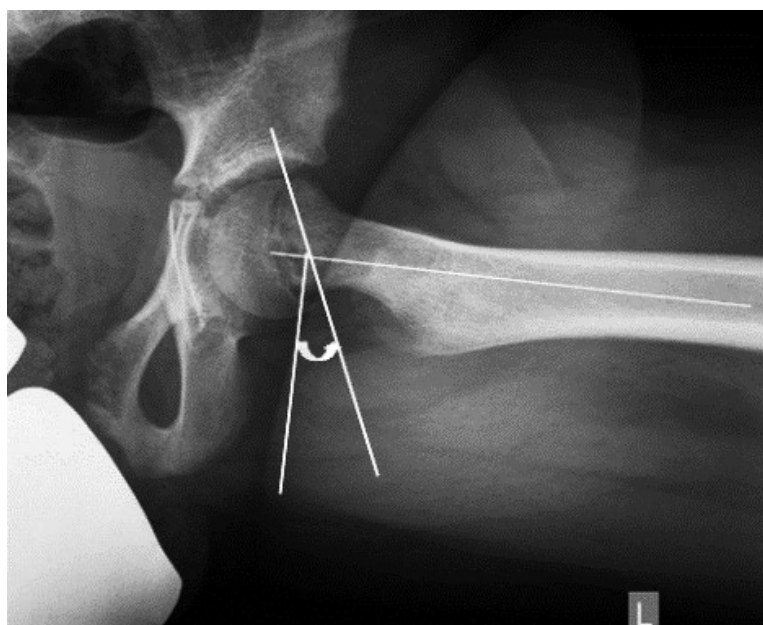
(+++)<sup>5</sup> – Върхът на trochanter major е на ниво високо над тазобедрената става или е в контакт с външната повърхност на илиачната кост.

За оценка на рентгеновите белези на „сам“ импинджмент използваме профилна рентгенография. Измерваме  $\alpha$  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, и линия, насочена вентрално от идеалния център на бедрената глава до мястото, където бедрената глава загубва сферичността си.<sup>80</sup> Епифизно-шийният офсет е разстоянието между най-високите вентрални точки на бедрената глава и бедрената шийката.<sup>122</sup> За норма приемаме стойности на  $\alpha$  ъгъла под 50° и офсет на бедрената шийка и глава по-голям от 8 мм.<sup>107</sup>

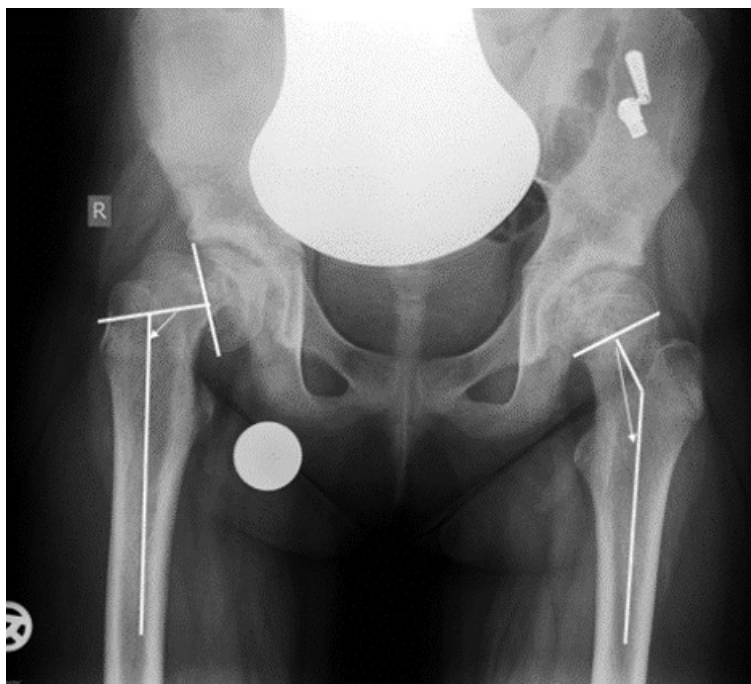
Всички случаи от представените серии са преминали контролни прегледи на 3-ти, 6-и следоперативен месец, преди изваждане на остеосинтезния материал, след което са проследявани ежегодно.



Фиг. № 4а. Артикуло-трохантерен индекс<sup>5</sup>



Фиг. № 4б. Ъгъл на задно плъзгане (РТА), използван за измерване на ретроверзната дислокация на епифизата



Фиг. № 5в. Епифизно-диафизарен ъгъл на Gekeler

## **IV.2. ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА НА ХИРУРГИЧНА ДИСЛОКАЦИЯ НА ТАЗОБЕДРЕНАТА СТАВА**

Позициониране на пациента на оперативната маса: пациентът се поставя в латерална декубитус позиция. Тялото на болния се фиксира с две странични подпори, като едната подпора трябва да е разположена срещу сакрума, а другата – краниално от симфизата. Тазът трябва да се стабилизира в крайно неутрално положение. (Фиг. № 5а) Поставяме в „tunnel booster“ за хоризонтиране на крайника, който ще се оперира. (Фиг. № 5b) Кожата се почиства стерилно, трикратно, като зоната на стерилност трябва да обхваща целия крайник до най-долните ребра. Стерилното покриване трябва да осигури пълен обем на движение на оперирания крайник, както и да разкрие повърхността от crista iliaca до средата на бедрото. Отпред, на нивото на колянната става на пациента, се поставя стерилна торба за преместване на крайника след дислокация на ТБС. Използване на електрокоагулатор и активна аспирация е задължително. Ние използваме и стерилно покрит рентгеноскопичен интраоперативен контрол.

Кожният разрез е страничен, надлъжен, в права линия при неутрално положение на тазобедрената става в сагитална равнина. Започва на 7 – 8 cm над trochanter major, минава дистално върху него и завършва на 7 – 8 cm субтрохантерно. (Фиг. № 5a) За намаляване на кръвозагубата използваме локални хемостатични разтвори с adrenalin. Прерязва се подкожието и фасцията, tractus iliotibialis се разцепва надлъжно от долния край на раната по посока на големия трохантер. Открива се инсерцията на m. gluteus maximus и неговото тяло, което се разцепва също надлъжно, по тъп начин, по хода на мускулните влакна. Разцепването на големия седалищен мускул е в предната му част, с което се протектират съдовете, произлизащи от a. glutea inferior. (Фиг. № 5c) 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. След внимателно екартиране нагоре и напред на m. gluteus medius става видимо сухожилието на m. piriformis. Сухожилието на m. piriformis не се отпрепарира и не се дезинсерира. Запазването на неговата цялост гарантира и целостта на анастомозата между a. glutea inferior и a. circumflexa femoris medialis, която преминава по протежение на долния ръб на m. piriformis. През цялото време на дислокацията ramus profundus a. circumflexae femoris medialis остава защитен под тялото на m. obturatorius externus. Поставя се екартьор между ставната капсула и mm. glutei medius и minimus, като се открива задно-горната част на ставната капсула. За по-добра видимост може да се постави елеватор на Hohmann над капсулата и да се вертикализира в os ilium. 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. Надсичането е въведено от Б. Владимиров при неговата техника за субкапитална остеотомия.<sup>1</sup> С широко длето се прерязва трохантерът отзад напред с дебелина на фрагмента от 1.5 cm, при което се запазват инсерциите на m. gluteus medius и m. vastus lateralis. (Фиг. № 5d) При оптимално прерязване на трохантерния фрагмент 1 – 2 mm от инсерцията на m. gluteus medius трябва да останат инсериранни върху задната част на фемура. Тази дебелина осигу-

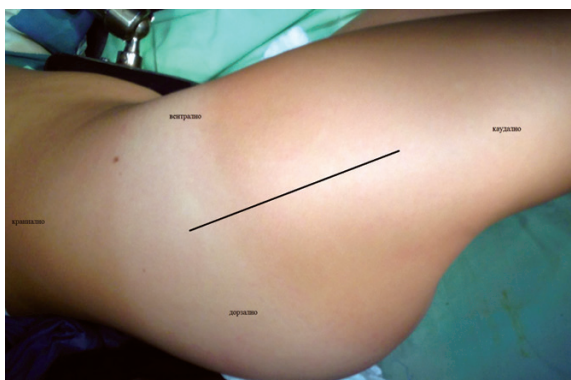
рява запазването на fossa piriformis и съдържащите се в нея съдове. (Фиг. № 5f) В случай че оперативното планиране не предполага дистален трансфер на trochanter major, може да се извърши „step cut“ остеотомия на trochanter major с използването на 3 длета за по-добра анатомична рефиксация на фрагмента.<sup>90</sup> Остеотомията е с посока малко под върха на трохантера и дистално до основата му. Посоката на остеотомията се прецизира рентгеноскопично. Така оформеният костно-мускулен маншон се отмята напред. Визуализира се трохантерната апофиза. Долният ръб на m. gluteus minimus се отделя от m. piriformis и подлежащата капсула. Изсича се триъгълен фрагмент от апофизата, като подробности даваме по-долу при РУБШ. (Фиг. № 5g)

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 лабрумът. (Фиг. № 5g) 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. Върховете на Z-образния разрез се маркират с прошиване по време на достъпа с цел оптимална анатомична репозиция при затваряне на капсулата. Тазобедрената става, след прерязване на lig. capitis, се луксира чрез флексия и външна ротация при изнесен крайник вентрално. (Фиг. № 5i) Коляното е флектирано. Крайникът е в стерилен чершаф, 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. Контактът на ставния хрущял на бедрената глава с въздуха трябва да бъде облекчен с постоянно овлажняване.

Следват етапи на различни оперативни техники в зависимост от нуждите на конкретната операция.

При възстановяването на достъпа ставната капсула се зашива, като се

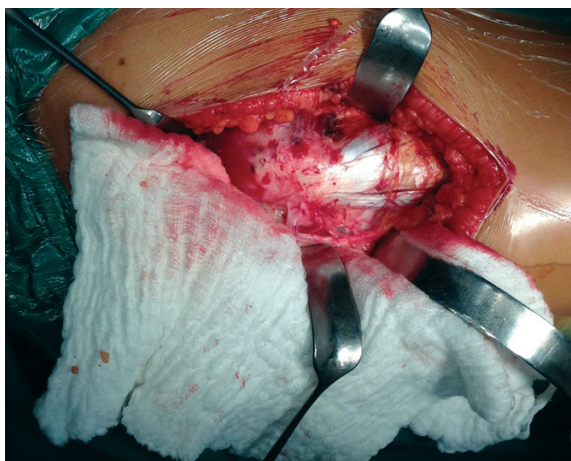
използват предварително поставените при капсулотомията маркери за анатомична репозиция. Зашиването на капсулата е без затягане, но не трябва да остава и халтава. И в двата случая това води до промяна в лумена на ретикуларните съдове и спад в перфузията на бедрената глава. Остеотомията на trochanter major се остеосинтезира с два или три 3.5 mm канюлирани кортикални винта под рентгенов контрол. Последният е необходим поради възможността за пенетрация на винтовете в сагитална равнина. Рентгеноскопски се определя и точното анатомично положение на трохантера, като върхът му трябва да съвпада с центъра на бедрената епифиза.<sup>8</sup> (Фиг. № 5 j, k)



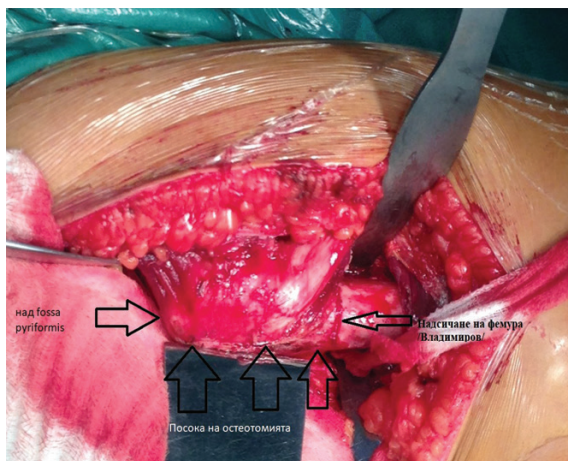
Фиг. № 5a



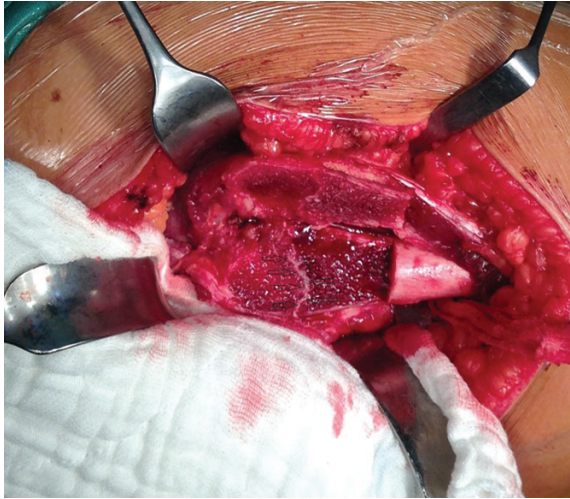
Фиг. № 5b



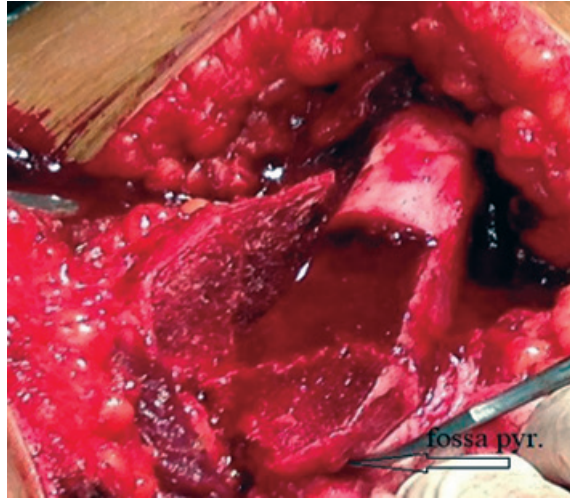
Фиг. № 5c



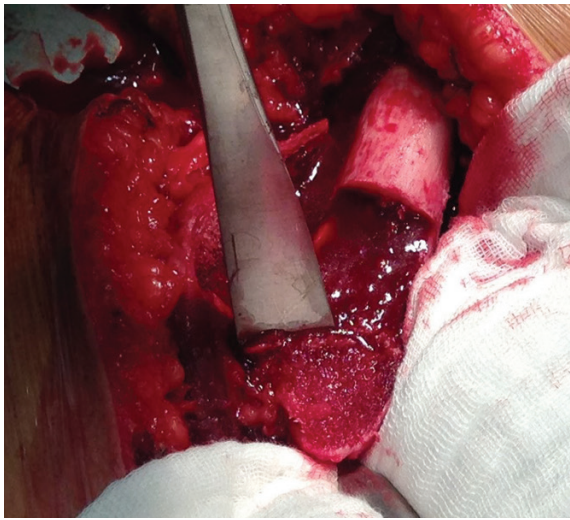
Фиг. № 5d



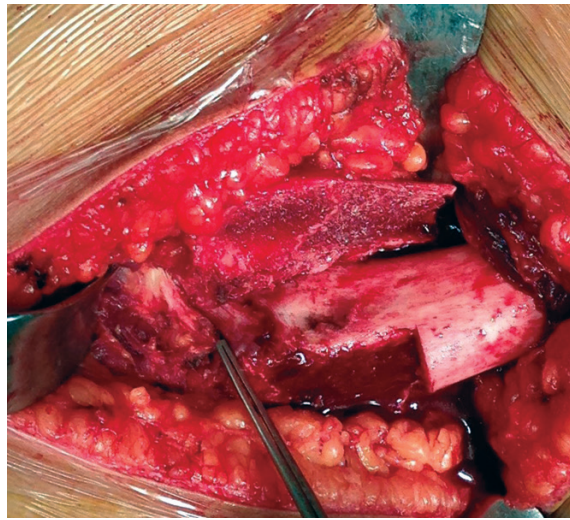
Фиг. № 5e



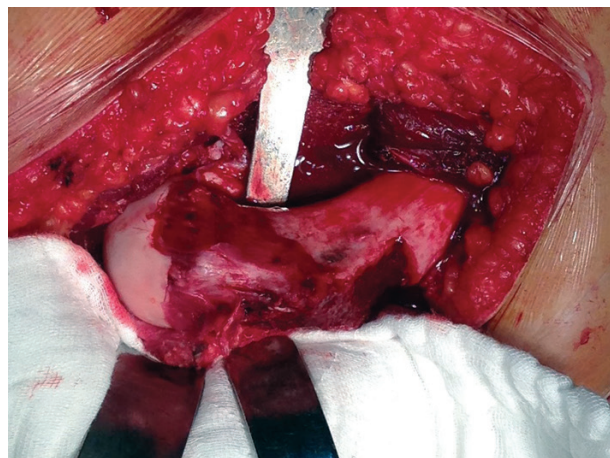
Фиг. № 5f



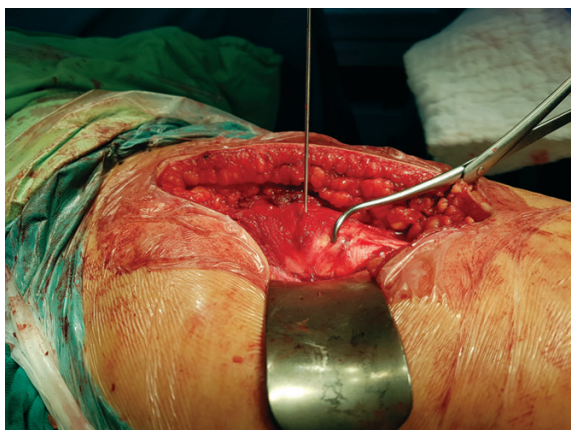
Фиг. № 5g



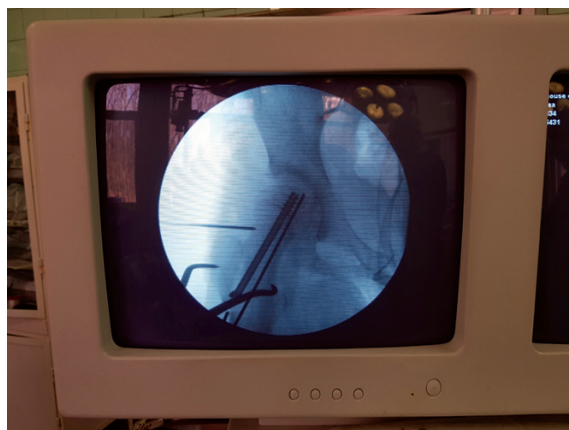
Фиг. № 5h



Фиг. № 5i



Фиг. № 5j



Фиг. № 5k

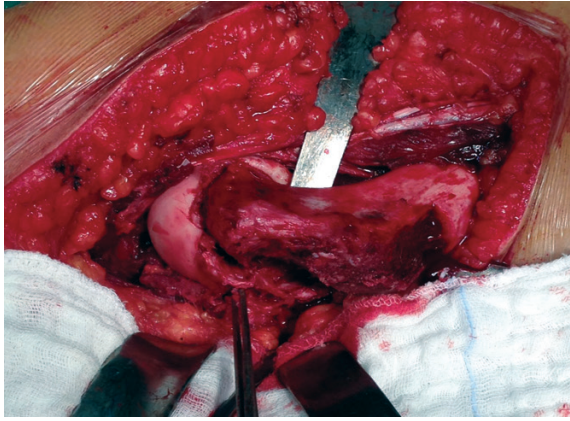
Фигура № 5. Оперативна техника на ДХТС: а) позициониране на пациента и кожен разрез; б) поставяне на „tunnel booster“ за хоризонтиране на оперирания крайник; в) визуализиране на *m. vastus lateralis* и *m. gluteus medius*; г) посока на трохантерната остеотомия и надсичане на фемура; д) визуализиране на трохантерната апофиза и е) *fossa piriformis*; ж) изсичане на триъгълния фрагмент по продължение на горната повърхност на бедрената шийка; з) Z-образна капсулотомия; и) релативно удължаване на бедрената шийка; я) фиксиране на ТМ спрямо центъра на бедрената глава; к) рентгенографски контрол на височината на ТМ

### **IV.3. ИЗПОЛЗВАНИ ОПЕРАТИВНИ ТЕХНИКИ В КОМБИНАЦИЯ С ХДТС**

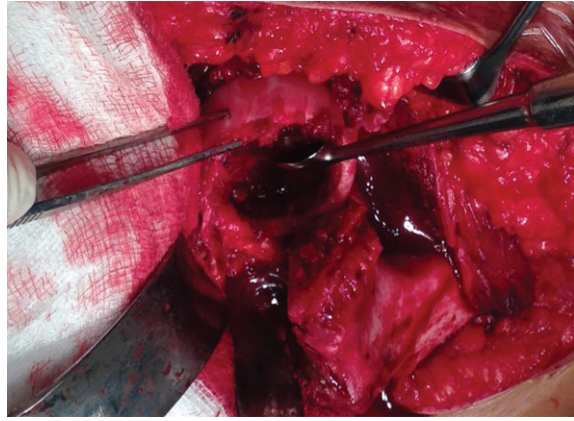
Изхождайки от приетите индикации, в представената серия сме прилагали следното лечение: редуccionни остеотомии на бедрената глава при ХДТС – 7 случая, субкапитални реалиниращи остеотомии при ХДСС – 22 случая, и дистален трансфер на trochanter major с релативно удължаване на бедрената шийка – 31 случая.

#### **IV.3.1. СУБКАПИТАЛНА ОСТЕОТОМИЯ ПРИ ХИРУРГИЧНО ДИСЛОЦИРАНА СТАВА**

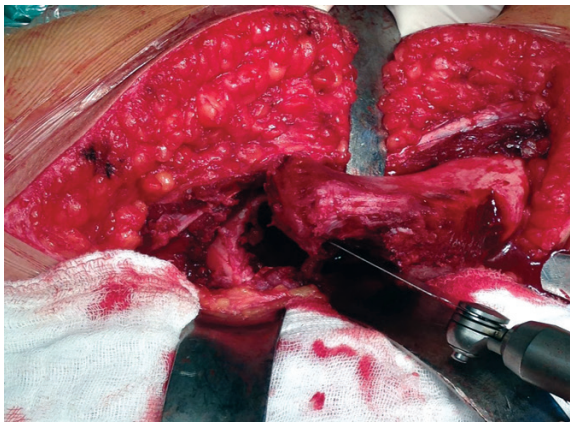
Достъпът позволява оформяне на заден капсуло-периостален калъф, с което се запазва храненето на епифизата. Това се извършва при хирургично дислоцирана става, много внимателно с фин респатор или елеватор по предния и надлъжен ход на Z-образната фиброзна капсулотомия. Първоначално се депериостира предната и долна част на шийката. Оформеният заден периостален калъф съдържа ретикуларните съдове и крайните клонове на *a. circumflexa 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. (Фиг. № 6a) Депериостираната шийка се остеотомира напречно и перпендикулярно на мястото на връзката ѝ с епифизата, като се премахва патологичният калус. (Фиг. № 6c) Препоръчваме изгребване на физата и част от епифизната спонгиоза по техниката на Fish.<sup>41</sup> (Фиг. № 6b) Съществен момент е премахването на калуса в задно-долния ъгъл, непосредствено до физата. (Фиг. № 6d) При неговото оставяне той играе роля на гърбица, върху която се преопъват долните съдове и вероятността за АН е висока. Епифизата се репонира анатомично реалиниране ШДЪ и антеверзията с дефинитивна остеосинтеза с 2 7.3 mm винта.<sup>111</sup> (Фиг. № 6 e, f, g, h, i, j)



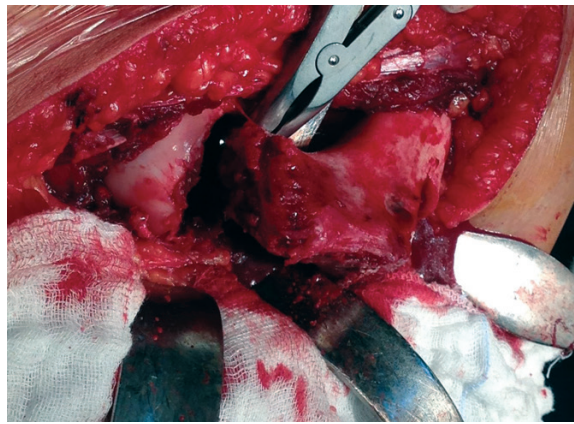
Фиг. № 6а



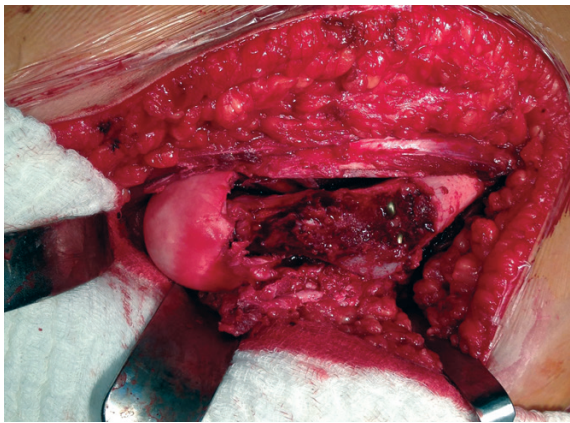
Фиг. № 6б



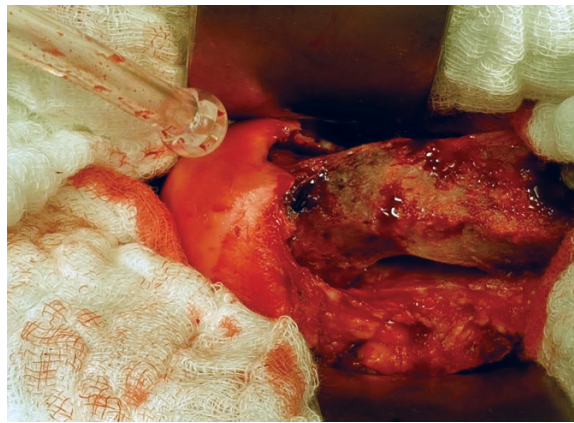
Фиг. № 6с



Фиг. № 6d



Фиг. № 6е



Фиг. № 6f



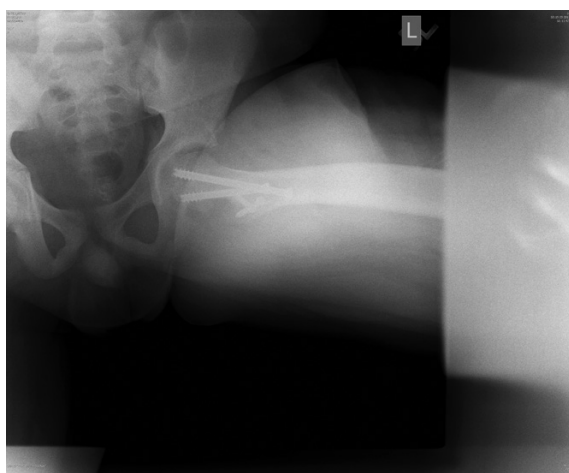
Фиг. № 6g



Фиг. № 6h



Фиг. № 6i



Фиг. № 6j

Фигура № 6. Оперативна техника на субкапитална остеотомия при ХДТС: а) отделяне на епифизата през физата; б) изгребване на физата; с, d) премахване на патологичния калус; е, f) анатомично реалиниране на епифизата при запазени съдове; g, h) диагностична рентгенова графия; i, j) следоперативна рентгенова графия

## IV.3.2. РЕДУКЦИОННА ОСТЕОТОМИЯ НА БЕДРЕНАТА ГЛАВА

### ПРИ ХИРУРГИЧНО ДИСЛОЦИРАНА СТАВА

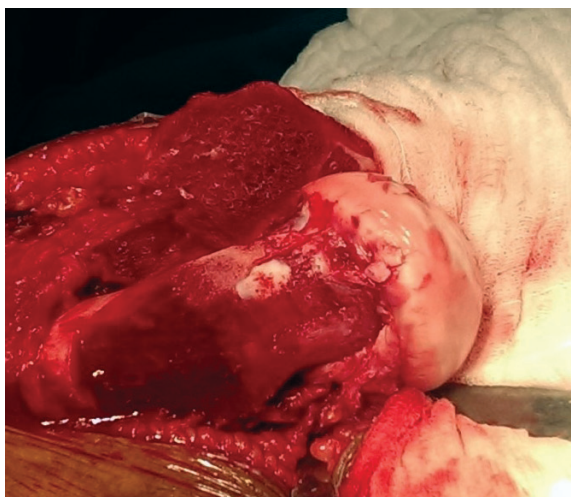
При луксирана става на проксималния фемур се определя латералната „гърбица“ на главата, която е покрита със здрав хрущял. (Фиг. № 7с) Много внимателно тази латерална част отпред се остеотомира по цялата дължина, от ставния хрущял до основата на шийката (върха на отделения триъгълник). Остеотомията се извършва с осцилиращ трион. Нейната дебелина трябва да е достатъчно голяма, за да се запази кръвообращението. (Фиг. № 7d) Задната капсуло-периостална обвивка със съдовете не се прекъсва. Целият фрагмент заедно с обвивката се повдига назад много внимателно с широко длето със 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 в ацетабулума, които при възстановена сферичност са с пълен обем. Възстановява се ставната капсула 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 или 4.5 mm кортикални винта. При необходимост се извършва и тазова остеотомия в същото оперативно време.<sup>6</sup>



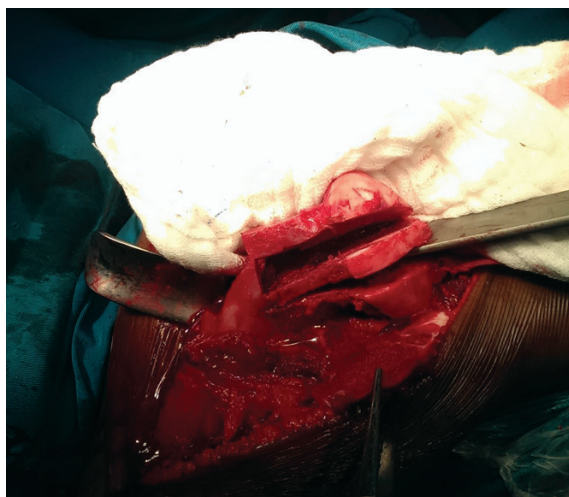
Фиг. № 7a



Фиг. № 7b



Фиг. № 7с



Фиг. № 7d



Фиг. № 7е



Фиг. № 7f

Фигура № 7. Оперативна техника на редукионна остеотомия при ХДТС: а, б) 3Д КТ, демонстрираща соха magna/plana; с) визуализиране на деформираната бедрена глава при запазени ретинакуларни съдове; d) премахване на костната ламела; е) предоперативна рентгенова графия; f) следоперативна рентгенова графия

### **IV.3.3. ДИСТАЛЕН ТРАНСФЕР НА TROCHANTER MAJOR**

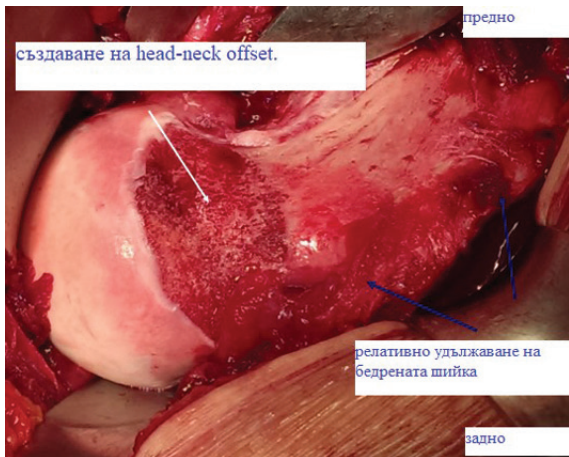
#### **С РЕЛАТИВНО УДЪЛЖАВАНЕ НА БЕДРЕНАТА ШИЙКА**

#### **ПРИ ХИРУРГИЧНО ДИСЛОЦИРАНА СТАВА**

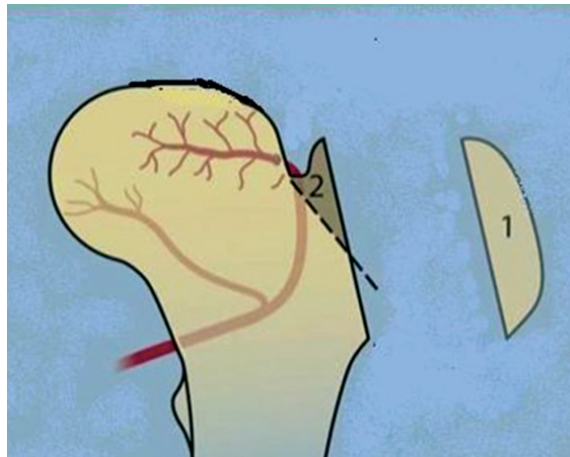
След остеотомията на trochanter major така оформеният костно-мускулен маншон се отмята напред. Непосредствено над fossa pyriformis се оформя триъгълен фрагмент. Той включва апофизата на трохантера. Следва изсичането му от основата на фосата, дистално по продължение на горната повърхност на бедрената 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. В най-задната си част фрагментът се ротира внимателно и депериостирането се извършва със скалпел. Внимава се да не се наруши дълбокият клон на a. circumflexa femoris medialis. Въпреки че прекъсването на артериалния пръстен, образуван от възходящия клон на ACFL и клон на ACFM, няма отношение към храненето на епифизата, запазването му е препоръчително. Чрез изсичане на триъгълния фрагмент до латерален ръб на фемура се получава относителното удължаване на бедрената шийка.

Прерязва се предно латералната ставна капсула отпред дистално и надлъжно до ацетабулума. При това цялата предно-горна страна на шийката става видима. Извършва се внимателно частично странично депериостиране в основата на трохантерния фрагмент. Чрез внимателно изсичане се оформя новата част от шийката. При необходимост от офсет на бедрената глава и шийка ставната капсула в областта на ацетабулума се прерязва назад. Ставата се луксира след прерязване на lig. capitis.

Следва подготовка на ложето за новата реинсерция на дистализирания трохантер. В повечето случаи освен дистален е необходим и преден трансфер. Нивото на върха на trochanter major трябва да съвпада с геометричния център на епифизата. При деца поради немалката 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 винта 4,5 mm кортикални винта с цяла резба.<sup>6</sup> (Фиг. № 8)



Фиг. № 8a



Фиг. № 8b



Фиг. № 8c



Фиг. № 8d

Фиг. № 8. Оперативна техника на релативно удължаване на бедрената шийка при ХДТС: а) оформяне на новата част от шийката; б) схема на релативно удължаване; в) предоперативна рентгенова графия; д) следоперативна рентгенова графия със схема на релативно удължаване

## IV.4. НАШИ ИНДИКАЦИИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ХДТС ПРИ ПЕДИАТРИЧНИ ОРТОПЕДИЧНИ ОПЕРАЦИИ

В представените серии индикациите за вида на оперативното лечение се определяха от вида и степента на патологичните промени на проксималния фемур, степента на дисплазия на ставата и клиничната находка. Водещи при определяне на индикациите бяха данните от образнодиагностичните изследвания. Приетите индикации са съгласно диагностично-терапевтичните протоколи на УСБАЛО „Проф. Б. Бойчев“, София.

При АН индикациите за вида на оперативното лечение се определяха от степента на конгруентност на ТБС, определена според класификацията на Stulberg за форма на бедрената глава и за конгруентността ѝ спрямо ацетабулума.

Основен критерий за вида на оперативното лечение при АЕ е големината на ретроверзното изместване, измерено чрез ъгъла на задно плъзгане (РТА). При РТА над 30° преминаваме към реалинираща субкапитална остеотомия при ХДТС.

При апозиционен растеж на trochanter major (АТИ със стойности +, ++ или +++) или абдукторна мускулна инсифуциенция сме извършвали дистално преместване на трохантера с релативно удължаване на бедрената шийка със или без офсет на глава и шийка.

При някои от случаите с аваскуларни промени след лечение на DDH в същото оперативно време сме извършвали и проксимални бедрени остеотомии.

Най-общо нашите индикации за операции с ХДТС при деца и подрастващи могат да бъдат представени по следния начин:

- 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 дисло-**

**кация с релативно удължаване на бедрената шийка и дистален трансфер на trochanter major.**

- Асферична бедрена глава с „hinge“ абдукция, Stulberg V деформация – **Хирургична дислокация с редукиционна остеотомия на главата и релативно удължаване на бедрената шийка.**
- Асферична конгруентна става. Овоидна бедрена глава. Наличие на една или повече от деформациите – соха magna, соха breva, соха vara и стръмен ацетабулум.
- Апозиционен „свръхрастеж“ на ТМ, Stulberg III (IV) деформация – **Хирургична дислокация с релативно удължаване на бедрената шийка, дистален трансфер на trochanter major.**
- 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 реалинеране – **Хирургична дислокация с офсет на бедрената шийка.**
- Соха vara adolescentium с РТА > 30° – **Реалинираща субкапитална корекция по Ganz при ХДТС.**

## **IV.5. ИЗПОЛЗВАНИ КЛАСИФИКАЦИИ ПРИ ИНДИКАЦИИ ЗА ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ С ХДТС И ЗА ОТЧИТАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ**

### **IV.5.1. Модифицирана класификация на STULBERG ЗА КРАЙНИТЕ РЕЗУЛТАТИ ПРИ АН<sup>53</sup>**

Използваме тази класификация и за оценка на резултатите от лечението след РО при АН.

I група – сферична конгруентна става. Запазена анатомична форма на бедрената глава.

II група – сферична конгруентна става със загуба на височина на бедрената глава до 2мм. Контурът не се променя с повече от 2 мм 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 2мм. Овоидна бедрена глава. Наличие на една или повече от деформациите – соха magna, соха breva, соха vara и стръмен ацетабулум. Апозиционен „свръхрастеж“ на ТМ.

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

V група – асферична неконгруентна става. Тотален колапс на бедрената глава при непроменен ацетабулум.

### **IV.5.2. РЕНТГЕНОГРАФСКА КЛАСИФИКАЦИЯ НА BOYER И СЪАВТ.<sup>26</sup>**

0 степен. Няма дегенеративни промени.

I степен. Няма повече от една дегенеративна киста или единичен остеофит, липсва остеосклероза, нормална ширина на вътреставното 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.

#### **IV.5.3. КЛАСИФИКАЦИЯ НА СЛЕДОПЕРАТИВНИТЕ УСЛОЖНЕНИЯ, КЛИНИЧНО БАЗИРАНА НА DINDO-SLAVIEN КЛАСИФИКАЦИЯТА В ОРТОПЕДИЧНАТА ХИРУРГИЯ, АДАПТИРАНА ЗА НУЖДИТЕ НА ДИСЕРТАЦИЯТА<sup>97,98</sup>**

Степен I. Пациенти с ранни следоперативни усложнения, без клинично значение и нужда от промяна на постоперативния протокол.

Степен II. Пациенти, изискващи амбулаторно наблюдение поради доказано преходни усложнения, непроменящи резултата от извършената операция.

Степен III. Пациенти, изискващи прилагане на допълнително хирургично лечение за подобряване конгруентността на ставата.

Степен IV. Лош следоперативен резултат, изискващ друга хирургична корекция в дългосрочен план (напр. алопластика на ТБС).

#### **IV.5.4. HHS (HARRIS HIP SCORE) – ТЕСТ НА ХАРИС (1969): КЛИНИЧНО БАЗИРАН ТЕСТ ЗА ОЦЕНКА НА ИЗХОДА ОТ ОПЕРАЦИЯТА<sup>78</sup>**

Тестът включва оценка на болката, функция на крайника, наличие на деформация в ТБС и тест на обема на движение в ставата. Отчитайки липса на верифициране на теста на български, ние използваме оригиналния тест (Фиг. №9), като приемаме следните тълкувания:

– Оценката на болката се основава на преценката на пациента и нуждата от употреба на болкоуспокояващи. Функцията на крайника се основава на способността на пациента да извършва ежедневните си нужди: използване на стълби, използване на обществен транспорт, седене и способност да обуе чорап и обувки. За наличие на деформация се взема предвид флексията, абдукцията, аддукцията, външната и вътрешната ротация в ТБС.

– Общият брой на разделите на теста са 10. Оценката от теста се извършва в точки. Максималният брой точки е 100 (отличен резултат), като от тях 0 – 44 точки оценяват наличието на болка; 0 – 47 точки оценяват функ-

цията, 4 точки оценяват липсата на деформация и 5 точки оценяват обема на движение в ТБС.

Колкото по-голям е общият брой точки, толкова по-добър е клиничният резултат.

< 70 т. Лош резултат, 70 – 80 т. Задоволителен резултат, 80 – 90 т. Добър резултат и 90 – 100 т. Отличен резултат.

Приемаме следните тълкувания на теста:

#### *1. Оценка на болката*

- никаква болка (44)
- лека болка в редки случаи, не повлиява на ежедневния ритъм (40)
- лека болка, която не повлиява на ежедневния ритъм. Рядко средно-степенна болка при нетипична двигателна активност, за която пациентът е приемал леки болкоуспокояващи (30)
- средна болка, която е поносима. Частично ограничение на ежедневните дейности. Болката невинаги се облекчава от леки болкоуспокояващи (20)
- ясно ограничима, постоянна болка. Сериозни ограничения на ежедневния ритъм (10)
- инвалидизиране на пациента (0).

#### *2. Накуцване*

- никакво (11)
- леко (8)
- средно (5)
- тежко (0).

#### *3. Употреба на помощни средства*

- никакви (11)
- бастун за дълги разстояния (7)
- бастун през повечето време (5)
- една патерица (3)
- две патерици (2)
- две патерици или невъзможност за самостоятелна походка (0).

#### *4. Дистанция на движение*

- без ограничение (11)

- шест пресечки (8)
- две или три пресечки (5)
- единствено в жилището (2)
- единствено стол и легло (0).

*5. Седеж*

- комфортно седене на стандартен стол за 1 час (5)
- седене на висок стол за 30 минути (3)
- невъзможност за комфортно седене (0).

*6. Самостоятелна употреба на градски транспорт*

- Да (1)
- Не (0).

*7. Изкачване на стълби*

- самостоятелно без парапет (4)
- самостоятелно с парапет (2)
- самостоятелно, силно затруднено (1)
- невъзможност (0).

*8. Обуване на обувки и чорапи*

- с лекота (4)
- трудно (2)
- невъзможност (0).

*9. Контрактури в ТБС и скъсявания на крайника (4 при 4 да; 0 при по-малко от 4 да)*

- |  |    |    |
|--|----|----|
| – флексионна контрактура, по-малко от 30°      | ДА | НЕ |
| – по-малко от 10 градуса абдукция              | ДА | НЕ |
| – по-малко от 10° вътрешна ротация             | ДА | НЕ |
| – разлика в дължината на крайниците под 3.2 см | ДА | НЕ |

*10. Обем на движение*

флексия, абдукция, аддукция, външна ротация, вътрешна ротация.

*Скала за обема на движение:*

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 211° – 300° (5) | 61° – 100° (2) |
| 161° – 210° (4) | 31° – 60° (1)  |
| 101° – 160° (3) | 0° – 30° (0)   |

**IV.5.5. Продължителността на операцията сме измервали в минути от началото на кожния разрез до завършване на хирургичния шев на кожата. Кръвозагубата е определена по обемно-теглови метод, използван в ортопедичната хирургия.**

HARRIS HIP SCORE			Page 1 of 1
PATIENT ID: <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>			
<b>GENERAL INFORMATION</b>			
PATIENT INITIALS: <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <small>(If there is no middle initial please use "X")</small>		VISIT DATE: <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>	
OPERATIVE SIDE: <input type="radio"/> Right <input type="radio"/> Left (Check One)		VISIT: <input type="radio"/> Pre-Op <input type="radio"/> 6 Weeks <input type="radio"/> 1 Year <input type="radio"/> 2 Year <input type="radio"/> 5 Year	
<b>I. PAIN</b>			
<b>A. PAIN</b> (Check One) <input type="radio"/> None, or ignores it <input type="radio"/> Slight, occasional, no compromise in activities <input type="radio"/> Mild, no effect on average activities, rarely moderate pain with unusual activity, may take aspirin		<input type="radio"/> Moderate pain, tolerable but makes concessions to pain. Some limitations of ordinary activity or work. May require occasional pain medication stronger than aspirin <input type="radio"/> Marked pain, serious limitation of activities <input type="radio"/> Totally disabled, crippled, pain in bed, bedridden	
<b>II. FUNCTION / GAIT</b>			
<b>B. LIMP</b> (Check One) <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Slight <input type="radio"/> Moderate <input type="radio"/> Severe or unable to walk	<b>C. SUPPORT</b> (Check One) <input type="radio"/> None <input type="radio"/> Cane, long walks <input type="radio"/> Cane, most of the time <input type="radio"/> One crutch <input type="radio"/> Two canes <input type="radio"/> Two crutches or walker <input type="radio"/> Unable to walk		<b>D. DISTANCE WALKED</b> (Check One) <input type="radio"/> Unlimited <input type="radio"/> Six blocks <input type="radio"/> Two or three blocks <input type="radio"/> Indoors only <input type="radio"/> Bed and chair only
<b>III. FUNCTIONAL ACTIVITIES</b>			
<b>E. STAIRS</b> (Check One) <input type="radio"/> Normally without using a rail <input type="radio"/> Normally using a railing <input type="radio"/> In any manner <input type="radio"/> Unable to use stairs	<b>F. SOCKS / SHOES</b> (Check One) <input type="radio"/> With ease <input type="radio"/> With difficulty <input type="radio"/> Unable	<b>G. SITTING</b> (Check One) <input type="radio"/> Any chair, 1 hour <input type="radio"/> High chair, 1/2 hour <input type="radio"/> Unable to sit comfortably in any chair	
<b>H. PUBLIC TRANSPORTATION</b> (Check One) <input type="radio"/> Able to use <input type="radio"/> Not able to use	<b>I. DEFORMITY</b> (Operative side only) Yes No Fixed adduction <input type="radio"/> <input type="radio"/> If yes <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees Fixed internal rotation in extension <input type="radio"/> <input type="radio"/> If yes <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees Leg length discrepancy <input type="radio"/> <input type="radio"/> If yes <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> mm Pelvic flexion contracture <input type="radio"/> <input type="radio"/> If yes <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees		
<b>IV. RANGE OF MOTION</b>			
Perform these measurements on the operative hip. Record 10 degrees of fixed adduction as -10 degrees of abduction and 10 degrees of adduction		Similarly, record 10 degrees of fixed rotation as -10 degrees of internal rotation and 10 degrees of external rotation	Also similarly, record 10 degrees of fixed external rotation with 10 degrees additional external rotation as -10 degrees of internal rotation and 20 degrees of external rotation
1. PERMANENT (FIXED) FLEXION <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees	2. FLEXION TO <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees	3. ABDUCTION TO <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees	4. ADDUCTION TO <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees
			5. EXTERNAL ROTATION IN EXTENSION TO <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees
			6. INTERNAL ROTATION IN EXTENSION TO <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> degrees
<b>V. COMMENTS</b>			
INVESTIGATOR NAME (PRINT): <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>		DATE: <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> / <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>	
INVESTIGATOR SIGNATURE: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>			

Фиг. № 9. Оригинален Harris hip score

## IV.6. СОБСТВЕН ПРОТОКОЛ ЗА КИНЕЗИТЕРАПИЯ СЛЕД ХДТС ПРИ ДЕЦА И ПОДРАСТВАЩИ

Рехабилитационният протокол е изграден съвместно с кинезитерапевти и включва три фази. Първата от тях е непосредствено след операцията (Табл. № 4).

ФАЗА 1	1 – 2 СЕДМИЦА	изометрични упражнения за бедрена, глутеална, абдоминална мускулатура	
		упражнения за горните крайници	
		пасивна флексия до 30° мануално и с артромод (Фиг. № 10а, б)	
		флексия в колянна и тазобедрена става, подпомагана от еластична тяга – Teraband	
		пасивен стречинг за m. triceps surae	
			активна дорзална и плантарна флексия – подпомагане на циркулацията, мускулна помпа
	3 – 4 СЕДМИЦА	пасивна флексия до 45°	
		активна флексия до 30°	
		изометрия за двигателите около ТБС – при мануално и позиционно съпротивление	
		активна абдукция и аддукция в ТБС 0° – 30°, асистирана с Teraband	
	5 – 6 СЕДМИЦА	прогресивно увеличение на флексията до 90°	
		изометрични упражнения за глутеална и бедрена мускулатура	
активна флексия до 90° от тилен лег и активна флексия с помощ			
ходене с 2 помощни средства с натоварване до 30 % от телесното тегло			

Табл. № 4. Първа фаза на постоперативна кинезитерапия

Втората фаза е насочена към обучение в правилно ходене с маркиране на походка (Табл. № 5).

ФАЗА 2	7 СЕДМИЦА	стречинг на m. rectus femoris
		пасивно увеличаване на обема на движение във фронталната равнина – клетка на Роше
		постизометрична релаксация за m. rectus femoris
		антигравитационни упражнения за m. gluteus medius от страничен лег с протекция на аддукцията до 5°
		упражнения от затворена кинетична верига
		обучение в правилна походка с 2 помощни средства с нормализиране на дължината и синхронизирането на опорната и магова фаза
	8 – 9 СЕДМИЦА	изометрични тренировки и динамичен стречинг за мускулите на тазобедрената става
		постизометрична релаксация за мускулите на тазобедрената става
		антигравитационни упражнения
		упражнения за засилването на двигателите с еластична тяга

Табл. № 5. Втора фаза на постоперативна кинезитерапия

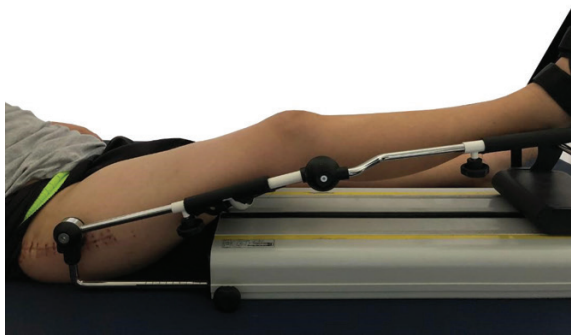
През третата фаза кинезитерапията продължава до постигане на оптимален обем на движение и пълно възстановяване на опорната и двигателна функция на крайника (Табл. № 6).

<b>ФАЗА 3</b>	<b>10 – 12 СЕДМИЦА</b>	Артромод
		Клетка на Роше
		Водна гимнастика
		Плуване
		Упражнения срещу мануално съпротивление
		Антигравитационни упражнения с тежести
		Упражнения от затворена кинетична верига – стоеж и седеж
		Упражнения с еластична тяга
		Велоергометър с малко съпротивление
	<b>12 – 16 СЕДМИЦА</b>	Артромод
		Клетка на Роше
		Водна гимнастика
		Упражнения срещу мануално съпротивление
		Антигравитационни упражнения с тежести
		Упражнения от затворена кинетична верига – стоеж и седеж
		Упражнения с еластична тяга
		Велоергометър с малко съпротивление
		Баланс борд
		Обучение в ходене с 1 помощно средство
След 15-а седмица ходене без помощно средство		

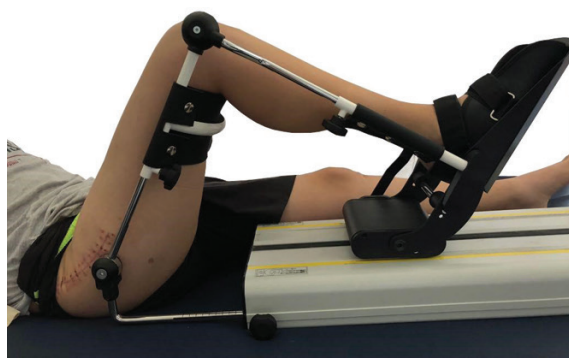
Табл. № 6. Трета фаза на постоперативна кинезитерапия

Артромод прилагаме за пасивно увеличение на обема на движение в ранния следоперативен период. Апаратът е адекватен за поддържане или увеличаване на обема на движение в оперираната ТБС с профилактика на хондролиза и мекотъканни сраствания. Движението, което извършва апаратът, е тройна флексия на целия долен крайник, като по този начин двигателите на ТБС са релаксирани и не се увеличава компресията върху бедрената глава. Преимущество срещу мануално-подпомаганата флексия е бавното движение, тъй като скоростта може да се задава предварително. Градусите

на максимална флексия и екстензия се съобразяват с периода на възстановяване и е гарантирано, че те няма да бъдат надвишавани. Друго основно преимущество е продължителността на всяка една процедура – теоретично може да бъде безкрайна; основно съображение са изискванията на лекуващия лекар. Елиминиран е факторът „умора“ както при пациента, така и при терапевтирания. Гарантира се движение само в S-равнината. Поради изброените причини апаратът намира широко приложение в следоперативната рехабилитация при патологии, засягащи ТБС.



Фиг. № 10а



Фиг. № 10б

Фигура № 10а, б. Пасивна флексия през фаза I на следоперативния протокол

## IV.7. СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ

Статистическите методи за представяне и анализ на данните.

Използвани са следните методи за описание, представяне и анализ на данните [1].

### 1. Описателни методи

а) За параметрите, измервани по неметрични скали (например вид на операцията), е дадено разпределението като абсолютна (брой) и относителна (%) честота.

б) За параметрите, измервани по метрични скали (например продължителност на операцията, кръвозагуба и пр.), са дадени: брой на случаите,

средна аритметична, стандартно отклонение, минимална, максимална стойност и медиана.

## **2. Проверка на хипотези**

**2.1.** Точният Хи-квадрат критерий на Фишер беше използван за проверка на хипотезите за връзка между неметричните характеристики.

**2.2.** Едномерен, еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA) беше използван за проверката на хипотези относно разликата при повече от две независими групи.

При отхвърляне на нулевата хипотеза за отсъствие на такава разлика методът на най-малко значимата разлика (LSD) беше използван, за да се установи между кои групи разликата е значима.

**2.3.** При свързани групи (например състояние преди операцията срещу състояние след операцията на едни и същи пациенти) беше използван t-критерият на Стюдънт за две свързани извадки.

Навсякъде резултатът се приемаше за статистически значим, ако емпиричното ниво на значимост (p-стойността) е по-малко от 0.05.

## V. СОБСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ

При всички пациенти като крайни резултати в проучването 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 операцията до последния контролен преглед. Средният срок на проследяване, общо за всички 60 случая, е  $23,7 \pm 19,07$  месеца. (Табл. № 7)

	Средно	Стандартно отклонение
Среден срок на проследяване (месеци)	23,7	19,07

Табл. № 7. Разпределение по срок на проследяване

Минималният срок на проследяване е 6 месеца. Това е избрано, защото корелира с времето на най-ранна поява на рентгенографски белези на следоперативна АН на епифизата. Това е и срокът, в който планираме да приключат и етапите на следоперативна рехабилитация и свързаните с нея функционални подобрения, отразени чрез mHHS.

За нуждите на дисертацията пациентите са групирани в три серии според приложение на ХДТС с различни оперативни техники, описани в глава „Материал и методи“.

### V.1. ГРУПА НА ХДТС С РЕДУКЦИОННА ОСТЕОТОМИЯ НА БЕДРЕНАТА ЕПИФИЗА

Тази група обхваща пациенти със Stulberg IV и V деформации на бедрената глава след АН. Това са 6 деца (7 сл.) с един случай на билатерално прилагане на оперативната техника. (Табл. № 8) При 3 от сл. РО при ХДТС е първа операция. При другите АН е била лекувана оперативна на по-преден етап с варизиращи проксимални бедрени остеотомии. При 4 от случаите операцията е съчетана с други проксимални бедрени и тазови остеотомии. Модифицираната по Siebenrock тазова остеотомия по Salter е извършвана в същото оперативно време с ХДТС при 3 от тези случаи. При отчитане на данните продължителност на операцията и кръвозагуба за тези случаи не са включени тези от тазовата остеотомия.

Група I. ХДТС с редукионна остеотомия

Име	Пол	Възраст при операцията (години)	Оперирана ТБС	Операция	Среден срок на проследяване (месеци)	Продължителност на операцията (минути)	Кръвозагуба (ml.)	Stulberg предел.	Stulberg следоп.	HHS предел. (точки)	HHS следоп. (точки)	Диагноза
АВС	М	13	ЛЯВА	РО	36	120	380	V	IV	40	90	АН, Stulberg V
ГРЦ	Ж	11	ЛЯВА	РО	28	110	400	V	III	25	85	АН, Stulberg V
ДПМ	М	13	ДЯСНА	РО	24	130	400	V	III	43	83	АН, Stulberg V
ЕТМ	М	15	ЛЯВА	РО	15	120	400	V	IV	52	89	АН, Stulberg V
ИБГ	М	14	ЛЯВА	РО	12	120	400	V	V	45	89	АН, Stulberg V
ИБГ	М	14	ДЯСНА	РО	23	120	870	V	IV	45	91	АН, Stulberg V
СКФ	М	11	ДЯСНА	РО	38	100	400	IV	I	73	93	АН, Stulberg IV

Табл. № 8. Група на ХДТС с редукионна остеотомия на бедрената епифиза

При всички случаи от тази група няма постоперативна аваскуларна некроза на проксималния остотомиран фрагмент. Сферичността на епифизата е подобрена, а с това и конгруентността на ставата. Показател за това са промените в стadiите по класификацията на Stulberg. Следоперативно при 6 от случаите има подобрение с преминаване в по-ниска степен. Резултатите са представени в Табл. № 9 и Табл. № 10.

Вид на операцията – РО

Брой	Stulberg класификация след операцията					Общо
	I	II	III	IV	V	
Stulberg класификация преди операцията IV	1	0	0	0	0	1
V	0	0	2	3	1	6
Общо	1	0	2	3	1	7

Табл. № 9. Stulberg класификация преди и след операцията Кростабулация

	Стойност	df	Статистическа значимост на връзката (2-sided)	Абсолютна значимост (2-sided)
Fisher's Exact Test	4,833			,286
Брой валидни случаи	7			

a. 8 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is,14.

Табл. № 10. Хи-квадрат тестове

Параметрите на предоперативната и крайната следоперативна оценка според ННС на засегнатата става при пациентите, лекувани с РО при ХДС, са представени в Табл. № 11, № 12 и № 13. Случаите са прекалено малко, за да се използват статистически методи за оценка. Въпреки това наблюденията ни показват, че обхватът на движение значително се подобрява, има значително подобрение в походката и отчетлива липса на болка. Разликата между дължините на двата крака е по-малка от 1 cm. В един случай 2.3 години след операцията е извършена варусна остеотомия на проксималната бедрена кост, за да се коригира валгусната деформация. При него скъсяването на крайника е 2 cm. (Фиг. № 11 a, b, c)

**Статистика на свързани извадки**

		Средно	Брой	Станд. отклонения	Станд. грешка на средната
Pair 1	ННС преди операцията (точки)	46,143	7	14,4502	5,4617
	ННС след операцията (точки)	88,571	7	3,4572	1,3067

Табл. № 11. ННС средно предоперативно и следоперативно за група РО

**Корелация на свързани извадки**

		Брой	Корелация	Значимост
Pair 1	ННС преди операцията (точки) & ННС след операцията (точки)	7	,675	,096

Табл. № 12. Корелация на свързани извадки за група РО

**Тест на свързани извадки**

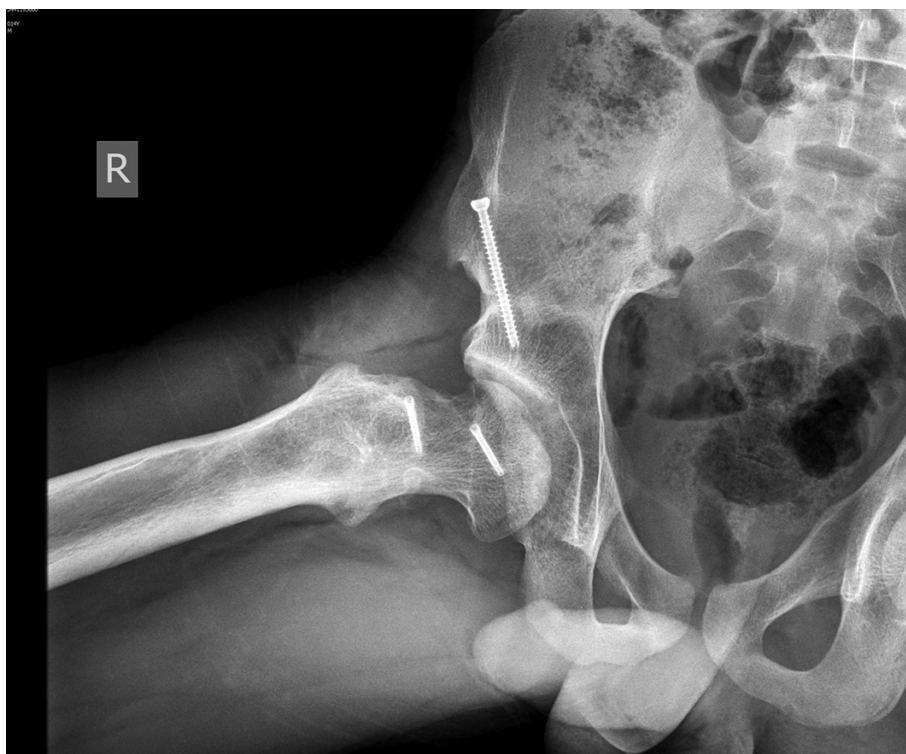
	Подвойкови разлики					t	df	Значимост (двустранен тест)
	Средно	Стандартно отклонение	Станд. грешка на средната	95% Доверителен интервал на разликата				
				Долна граница	Горна граница			
Pair 1 ННС предоп. (точки) – ННС следоп. (точки)	-42,4286	12,3809	4,6795	-53,8790	-30,9782	-9,067	6	,000

Табл. № 13. Тест на свързани извадки за група РО





Фиг. № 11с



Фиг. № 11d



Фиг. № 11е

Фиг. № 11. Късни резултати след лечение с РО при ХДТС. Кл. сл. СКФ.  
а) Herring C деформация; б) varO; в) Stulberg IV деформация влясно на 11 г.;  
д, е) рентгенова графия след лечение с РО и тазова остеотомия при постигане на Stulberg I на 15 г.

## **V.2. ГРУПА НА ХДТС С РЕАЛИНИРАЩА СУБКАПИТАЛНА ОСТЕОТОМИЯ**

В тази група са включени 20 деца с 22 сл. на adolescentна епифизиолиза. (Табл. № 15) Преобладават случаите с хронична или остро-хронична форма на заболяването с високостепенно ретроверзно изместване. Само при три деца епифизиолизата е определена като остра. (Табл. № 14)

		Брой	%
Loder	нестабилна	2	9,1
	нестабилна остро-хронична	7	31,8
	стабилна	13	59,1
	Общо	22	100,0
Давност	остра	3	15,0
	остро-хронична	5	25,0
	хронична	12	60,0
	Общо	20	100,0

Табл. № 14. Разпределение на случаите с АЕ според давност и по класификация на Loder

При всички случаи се касае за високостепенни епифизиолизи. Предоперативният РТА е средно  $55.64 \pm 18.39^\circ$ . Следоперативно статистически достоверна корекция на ретроверзното плъзгане отчитаме при всички случаи. Средната следоперативна стойност на РТА е  $4,36 \pm 2,63^\circ$  ( $p < 0.001$ ) (Табл. № 16 и Табл. № 17).

	Средно	Брой	Стандартно отклонение	Макс/Мин
РТА преди операцията	55.64	22	18.399	90/31
РТА след операцията	4.36	22	2.629	0/10

Табл. № 16. Относителна статистика за промяна на ъгъла на задно плъзгане

	Подвойкови разлики					T	df	Значимост (двустранен)
	Средно	Стандартно отклонение	Станд. грешка на средната	95% Доверителен интервал за разлика				
				Долна граница	Горна граница			
Pair 1 РТА след опер. (в градуси) – РТА пред опер. (в градуси)	-51,273	17,926	3,822	-59,221	-43,325	-13,416	21	,000

Табл. № 17. Тест на свързаните извадки – РТА при РОД с ХДТС

Име	Пол	Възраст при опер. (години)	Оперирана	Операция	Среден срок на прослед. (месеци)	Продълж. на операцията (минути)	Кръвозаг. (ml.)	ННС предоп. (т.)	ННС следоп. (т.)	РТА пред. (°)	РТА след. (°)	Dindo Clavien	Gekeler предоп.	Gekeler следоп.	AVN Barlow	Диагноза
АИЙ	Ж	10	ДЯСНА	РОД	6	120	400	56	90	39	4	0	120	133	не	АЕ
АПТ	М	11	ДЯСНА	РОД	62	150	500	17	46	51	5	4	105	136	AVN	АЕ
АМА	М	9	ДЯСНА	РОД	55	140	120	51	43	43	0	3	122	147	AVN	АЕ
БАА	М	13	ЛЯВА	РОД	33	120	600	48	59	65	5	4	125	140	AVN	АЕ
ВЕБ	М	12	ЛЯВА	РОД	6	130	670	23	91	80	4	0	113	140	не	АЕ
ВРП	Ж	12	ДЯСНА	РОД	21	130	300	14	89	40	6	0	104	134	не	АЕ
ВВЧ	М	12	ДЯСНА	РОД	6	130	400	17	90	38	6	0	130	145	не	АЕ
ГГС	Ж	10	ДЯСНА	РОД	12	110	400	44	87	55	4	0	122	133	не	АЕ
ГЛЙ	М	13	ЛЯВА	РОД	6	140	300	51	64	40	7	3	126	149	AVN	АЕ
ГХХ	М	14	ЛЯВА	РОД	50	150	900	46	90	84	0	0	92	145	не	АЕ
ГБМ	Ж	11	ЛЯВА	РОД	6	145	300	70	93	60	8	0	118	141	не	АЕ
ЖИЯ	М	14	ДЯСНА	РОД	6	200	630	74	92	32	2	0	96	130	не	АЕ
МММ	Ж	10	ДЯСНА	РОД	24	115	300	18	91	45	5	0	140	145	не	АЕ
ММЦ	М	14	ДЯСНА	РОД	46	120	250	59	93	70	5	0	97	135	не	АЕ
МБТ	Ж	12	ДЯСНА	РОД	20	120	350	46	76	90	4	4	103	142	AVN	АЕ
НСР	Ж	10	ДЯСНА	РОД	30	115	300	46	47	31	1	4	100	146	AVN	АЕ
ПЛГ	Ж	10	ДЯСНА	РОД	49	140	300	15	69	50	3	3	134	160	AVN	АЕ
ПДГ	М	11	ЛЯВА	РОД	12	165	450	20	87	84	6	0	140	150	не	АЕ
ПОВ	М	13	ЛЯВА	РОД	38	130	500	19	92	64	7	3	136	138	не	АЕ
СНС	М	14	ЛЯВА	РОД	6	140	700	83	94	36	0	0	118	142	не	АЕ
ТНТ	М	13	ЛЯВА	РОД	15	180	300	49	95	75	10	0	108	142	не	АЕ
ФХС	М	14	ЛЯВА	РОД	33	90	550	16	84	52	4	0	130	135	не	АЕ

Табл. № 15. Група II. ХДТС с реализираща субкапитална остеотомия

Подобни са и промените при епифизно-диафизарния ъгъл на Gekeler. Средно предоперативно за серията той е  $117,227^\circ \pm 14,8193^\circ$ . След операцията ъгълът се увеличава до средно  $141,273^\circ \pm 6,9774^\circ$  ( $p < 0.001$ ). (Табл. № 18 и Табл. № 19).

	Средно	Брой	Стандартно отклонение	Станд. грешка на средната
Pair 1 Gekeler след операцията	141,273	22	6,9774	1,4876
Gekeler преди операцията	117,227	22	14,8193	3,1595

Табл. № 18. Статистика на свързаните извадки за ъгъл на Gekeler

	Подвойкови разлики					t	df	Значимост (двустра-нен)
	Средно	Стандартно отклонение	Станд. грешка на средната	95% Доверителен интервал за разлика				
				Долна граница	Горна граница			
Pair 1 Gekeler следопер. Gekeler предопер.	24,0455	13,6294	2,9058	18,0025	30,0884	8,275	21	,000

Табл. № 19. Тест на свързани извадки за ъгъл на Gekeler

Горните два резултата демонстрират възможността на ХДТС да осигури пълна интраоперативна  $360^\circ$  видимост върху проксималния фемур и възможност за най-точно анатомично възстановяване на патологичното плъзгане при директен визуален контрол.

Параметрите на предоперативните и крайните следоперативни резултати според скалата mNHS и корелацията между тях при случаите от тази група са в Табл. № 20, Табл. № 21 и Табл. № 22. Средният следоперативен NHS е  $80,091 \pm 17,2265$  т., при среден предоперативен  $40,091 \pm 21,3606$  т.

Статистика на свързани извадки

	Средно	Брой	Стандартно отклонение	Стандартна грешка на средната
Pair 1 NHS преди операцията (точки)	40,091	22	21,3606	4,5541
NHS след операцията (точки)	80,091	22	17,2265	3,6727

Табл. № 20. Статистика на свързани извадки NHS за група РОД

**Корелация на свързани извадки**

		Брой	Корелация	Значимост
Pair 1	HNS преди операцията (точки) & HNS след операцията (точки)	22	,095	,675

Табл. № 21. Корелация на свързани извадки HNS за група РОД

**Тест на свързани извадки**

	Подвойкови разлики					t	df	Значимост (двустранен)
	Средно	Станд. отклонение	Станд. грешка на средната	95% Доверителен интервал за разлика				
				Долна граница	Горна граница			
Pair 1 HNS предоп. (точки) – HNS следоп. (точки)	40,0000	26,1388	5,5728	-51,5893	-28,4107	-7,178	21	,000

Табл. № 22. Тест на свързани извадки HNS за група РОД

Статистическата достоверност е с висока стойност на доказателство ( $t < 0,001$ ). За целите на дисертацията този показател дава най-точна информативност за възможността за анатомична интратрикуларна корекция при ХДТС, като същевременно се запазва кръвоснабдяването на ставата и се снижава рискът от следоперативни АН (Фиг № 12).



Фиг. № 12а



Фиг. № 12б



Фиг. № 12с



Фиг. № 12d

Фиг. № 12. Собствени резултати при група РОД: Кл. сл. ММЦ с остро-хронична АЕ: а, b) предоперативен РТА 70°, Gekeler 97° на 14 г.; с, d) рентгенова графия на 18 г.: РТА от 5°, Gekeler 135°. Без признаци на АН

### **V.3. ГРУПА НА ХДТС С РЕЛАТИВНО УДЪЛЖАВАНЕ НА БЕДРЕНАТА ШИЙКА И ДИСТАЛЕН ТРАНСФЕР НА TROCHANTER MAJOR**

Релативното удължаване на бедрената шийка е етап от описания от Ganz метод на ХДТС. Той е задължителен момент от хода на операциите на предшестващите две групи. В тази група са отделени само случаи, при които е извършена ХДТС само с РУБШ и дистално преместване на големия трохантер, със или без офсет за премахване на съществуваща сат деформация на главата. Тази група е разнообразна от етиологично естество – Kalamchi III деформация след консервативно или оперативно лечение на DDH, Stulberg III стадий след болест на Perthes, висок стоеж на ТМ при соха *vara evolutiva* или проксимален бедрен дефицит I-A по Paley и др. Водещото при тези случаи е скъсяване на бедрената шийка и релативен трохантерен свръхрастеж. (Фиг. № 13) Настъпва екстрартикуларен импинджмент между trochanter major и външната повърхност на *corpus ossis ilii*.

Групата включва 31 случая при 26 деца. (Табл. № 23) Съгласно приетите индикации всички са с патологичен артикуло-трохантерния индекс.

Неговата следоперативна промяна към норма или намаляване е показател за непосредствения ефект от операцията. При тях се наблюдава статистически значимо подобрене на АТИ следоперативно. (Фиг. № 13 a, b, c) При ниво на значимост 0.85 според Fisher's Exact Test тази достоверност може да бъде приета. (Табл. № 24 и Табл. № 25)

За определяне функционалния резултат от лечението, осъществено при ХДТС, и за тази група е използван mNHS. Наблюдава се статистически значимо подобрене на този показател ( $p=0,000$ ). Средният следоперативен NHS е  $93.581 \pm 3.2840$  т. при предоперативен NHS от  $80.871 \pm 6.2329$  т. ( $p=0,000$ ). Резултатите са представени в табл. № 26, табл. № 27 и табл. № 28.

Име	Пол	Възраст при операцията (години)	Оперирана ТБС	Операция	Среден срок на проследяване (месеци)	Продължителност на операцията (минути)	Кръвозагуба (ml.)	ННС предоп. (точки)	ННС следоп. (точки)	Dindo Clavien	AVN Варlow	АТИ пред.	АТИ след.	Диагноза
АИК	М	17	ДЯСНА	ДТ	6	140	320	81	98	0	не	(-)	N	ФАИ
АМЙ	Ж	13	ЛЯВА	ДТ	29	100	300	86	99	0	не	(+++)	(-)	АН, Stulberg III
АТК	Ж	13	ЛЯВА	ДТ	12	100	350	84	91	0	не	(+)	(-)	Соха vara
ВАК	Ж	10	ЛЯВА	ДТ	13	110	300	85	93	0	не	(+++)	(-)	LCC, Kalamchi III
ВГТ	Ж	9	ДЯСНА	ДТ	31	90	100	86	95	0	не	(+)	N	LCC, Kalamchi II
ВВИ	М	12	ДЯСНА	ДТ	17	110	400	85	96	0	не	(+)	N	АН, Stulberg III
ГКД	М	15	ДЯСНА	ДТ	29	115	300	87	94	0	не	(+++)	N	LCC, Kalamchi III
ДСК	М	12	ДЯСНА	ДТ	26	115	200	81	94	1	не	(+++)	(-)	АН, Stulberg III
ДДП	Ж	17	ЛЯВА	ДТ	6	120	250	83	95	0	не	(-)	N	АН, Stulberg III
ЕТТ	Ж	16	ЛЯВА	ДТ	6	95	400	84	94	0	не	(+)	N	АЕ
ЗХХ	Ж	10	ЛЯВА	ДТ	58	110	250	82	93	0	не	(++)	N	Соха vara
ЗХХ	Ж	10	ДЯСНА	ДТ	40	115	200	89	92	0	не	(+)	N	Соха vara
КИМ	М	16	ЛЯВА	ДТ	6	120	700	73	94	0	не	(+)	(-)	LCC, Kalamchi III
КВВ	Ж	17	ЛЯВА	ДТ	6	80	100	78	94	0	не	(++)	N	LCC, Kalamchi III
КВВ	Ж	17	ДЯСНА	ДТ	6	70	250	78	96	0	не	(++)	N	LCC, Kalamchi III
ЛНК	Ж	18	ЛЯВА	ДТ	11	90	380	73	96	0	не	(+)	N	Соха vara
ЛВБ	М	18	ЛЯВА	ДТ	12	115	350	75	93	0	не	(+++)	(-)	LCC, Kalamchi III
ЛВБ	М	17	ДЯСНА	ДТ	19	135	400	84	97	0	не	(+++)	N	LCC, Kalamchi III
МДК	Ж	8	ЛЯВА	ДТ	43	50	300	83	95	1	не	(+++)	N	LCC, Kalamchi III
МЛИ	М	18	ДЯСНА	ДТ	6	105	150	82	92	0	не	(+)	N	LCC, Kalamchi II
МДИ	М	13	ДЯСНА	ДТ	42	100	250	84	91	2	не	(+++)	N	LCC, Kalamchi III
НМИ	Ж	12	ДЯСНА	ДТ	6	120	300	89	89	0	не	(-)	N	LCC, Kalamchi III
ПВБ	Ж	13	ЛЯВА	ДТ	26	110	110	82	94	0	не	(-)	N	АН, Stulberg III
ПКК	Ж	15	ДЯСНА	ДТ	6	100	500	77	93	0	не	(+)	N	АН, Stulberg III
ПИФ	Ж	10	ДЯСНА	ДТ	11	120	210	83	96	0	не	(+)	N	LCC, Kalamchi II
СРС	М	12	ЛЯВА	ДТ	84	120	350	82	95	0	не	(+)	N	LCC, Kalamchi III
СРС	М	15	ДЯСНА	ДТ	82	110	300	74	94	0	не	(-)	N	LCC, Kalamchi III
СИС	М	10	ДЯСНА	ДТ	14	95	250	61	84	1	не	(++)	N	Соха vara
СИС	М	10	ЛЯВА	ДТ	11	110	310	67	84	1	не	(-)	N	Соха vara
ХРТ	М	12	ДЯСНА	ДТ	6	100	200	85	94	0	не	(-)	N	LCC, Kalamchi III
ЯНД	Ж	9	ЛЯВА	ДТ	36	115	300	84	96	0	не	(-)	N	LCC, Kalamchi III

Табл. № 23. Група на ХДТС с релативно удължаване на бедрената шийка и дистален трансфер на trochanter major

АТИ преди операцията \* АТИ след операцията Кростабулация

		АТИ след операцията		Общо
		(-)	Брой	
АТИ преди операцията	(-) Брой	0	8	8
	% вътрегрупово АТИ преди операцията	0,0%	100,0%	100,0%
	% вътрегрупово АТИ след операцията	0,0%	32,0%	25,8%
	(+) Брой	2	9	11
	% вътрегрупово АТИ преди операцията	18,2%	81,8%	100,0%
	% вътрегрупово АТИ след операцията	33,3%	36,0%	35,5%
	(++) Брой	1	6	7
	% вътрегрупово АТИ преди операцията	14,3%	85,7%	100,0%
	% вътрегрупово АТИ след операцията	16,7%	24,0%	22,6%
	(+++) Брой	3	2	5
	% вътрегрупово АТИ преди операцията	60,0%	40,0%	100,0%
	% вътрегрупово АТИ след операцията	50,0%	8,0%	16,1%
Общо	Брой	6	25	31
	% вътрегрупово АТИ преди операцията	19,4%	80,6%	100,0%
	% вътрегрупово АТИ след операцията	100,0%	100,0%	100,0%

Табл. № 24. Кростабулация артикуло-трохантерния индекс

Хи-квадрат тест

	Стойност	df	Статистическа значимост на връзката	Абсолютна значимост
Pearson Chi-Square	7,337 <sup>a</sup>	3	,062	,066
Likelihood Ratio	7,559	3	,056	,097
Fisher's Exact Test	5,967			,085
N of Valid Cases	31			

a. 5 cells (62,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is,97.

Табл. № 25. Хи-квадрат тест артикуло-трохантерния индекс

Статистика на свързани извадки

		Средно	Брой	Стандартно отклонение	Стандартна грешка на средната
Pair 1	ННС преди операцията (точки)	80,871	31	6,2329	1,1195
	ННС след операцията (точки)	93,581	31	3,2840	,5898

Табл. № 26. Статистика на свързаните извадки за ННС за група ДТ

**Корелация на свързани извадки**

		Брой	Корелация	Значимост
Pair 1	HNS преди операцията (точки) & HNS след операцията (точки)	31	,500	,004

Табл. № 27. Корелация на свързаните извадки HNS за група ДТ

**Тест на свързани извадки**

	Подвойкови разлики					t	df	Значимост (двустранен)
	Средно	Стандартно отклонение	Стандартна грешка на средната	95% Доверителен интервал за разлика				
				Долна граница	Горна граница			
Pair 1 HNS предоп. (точки) – HNS следоп. (точки)	-12,7097	5,3987	,9696	-14,6899	-10,7294	-13,108	30	,000

Табл. № 28. Тест на свързаните извадки HNS за група ДТ



Фиг. № 13а



Фиг. № 13b

Фигура № 13. РУБШ при ХДТС: Кл. сл. ЛВБ. а) предоперативно Kalamchi III деформация двустранно на 17 г. с висок стоеж на trochanter major (+++ според АТИ);

б) следоперативната рентгенова графия демонстрира физиологичен стоеж на ТМ двустранно 12 месеца след последната оперативна интервенция

#### **V.4. ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ ЗА ВСИЧКИ СЛУЧАИ С ХДТС**

Всички сравнения показват статистически значима разлика между mHNS точките преди и след операция. Това е валидно както общо, така и за всеки вид операция поотделно (Табл. № 29, Табл. № 30).

**Тест на свързани извадки**

	Подвойкови разлики					df	Значимост (двустранен)
	Средно	Стандартно отклонение	Стандартна грешка на средната	95% Доверителен интервал за разлика			
				Долна граница	Горна граница		
Pair 1 ННС след операцията (точки) – ННС преди операцията (точки)	13.4833	11.3697	1.4678	10.5462	16.4204	59	.000

Табл. № 29. Paired Samples Test ННС за трите групи

Общо за случаите от II и III група постоперативната АН е отчетена по рентгенографската класификация на Barlow. Въпреки че нямаме интраоперативен доплеров контрол на епифизарното хранене, приемаме, че съдовата увреда е свързана с ХДТС. Всички наши случаи са при АЕ. Това са 7 сл. – 11.6% от общото и 31% от група II. (Табл. № 31, Табл. № 32)

**Report**

Вид на операцията		ННС преди операцията (точки)	ННС след операцията (точки)
ДТ	N	31	31
	Mean	80,871	93,581
	Std. Deviation	6,2329	3,2840
	Minimum	61,0	84,0
	Median	83,000	94,000
	Maximum	89,0	99,0
РО	N	7	7
	Mean	46,143	88,571
	Std. Deviation	14,4502	3,4572
	Minimum	25,0	83,0
	Median	45,000	89,000
	Maximum	73,0	93,0
РОД	N	22	22
	Mean	40,091	80,091
	Std. Deviation	21,3606	17,2265
	Minimum	14,0	43,0
	Median	46,000	89,500
	Maximum	83,0	95,0
Total	N	60	60
	Mean	61,867	88,050
	Std. Deviation	24,4807	12,3308
	Minimum	14,0	43,0
	Median	73,000	92,000
	Maximum	89,0	99,0

Табл. № 30. Report за трите групи

**Вид на операцията \* AVN Barlow Кростабулация**

			AVN Barlow		Total
			не се наблюдава	AVN	
Вид на операцията	РОД	Брой	15	7	22
		% вътрегрупово Вид на операцията	68,2%	31,8%	100,0%
	% вътрегрупово AVN Barlow	32,6%	100,0%	41,5%	
ДТ	Брой	31	0	31	
		% вътрегрупово Вид на операцията	100,0%	0,0%	100,0%
	% вътрегрупово AVN Barlow	67,4%	0,0%	58,5%	
Total	Брой	46	7	53	
		% вътрегрупово Вид на операцията	86,8%	13,2%	100,0%
	% вътрегрупово AVN Barlow	100,0%	100,0%	100,0%	

Табл. № 31. AVN Barlow Кростабулация

**Хи-квадрат тест**

	Стойност	df	Статистическа значимост на връзката	Абсолютна значимост (двустранно)	Абсолютна значимост (едностранно)
Pearson Chi-Square	11,365 <sup>a</sup>	1	,001	,001	,001
Continuity Correction <sup>b</sup>	8,758	1	,003		
Likelihood Ratio	13,852	1	,000	,001	,001
Fisher's Exact Test				,001	,001
N of Valid Cases	53				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,91.

b. Computed only for a 2x2 table.

Табл. № 32. Хи-квадрат тест

## **V.5. ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ НА ОПЕРАЦИЯТА И ИНТРАОПЕРАТИВНА КРЪВОЗАГУБА**

Тези данни са пряко свързани с кривата на обучение и вида на прилаганата операция при ХДТС. Обобщеното им представяне е в Табл. № 33 и Табл. № 34. Най-голяма кръвозагуба наблюдаваме при един от пациентите от група II с РОД: 900 ml. при продължителност на операцията от 150 мин. В група I на серията с РО най-голяма кръвозагуба от 870 ml регистрираме при продължителност на операцията от 120 мин. Най-голяма кръвозагуба за

пациентите в група III наблюдаваме при РУБШ+ДТТМ: 700 ml при продължителност от 120 мин.

**Продължителност на операцията и кръвозагуба според вида на операцията**

		Вид на операцията		
		ДТ	РО	РОД
Продължителност на операцията (минути)	Mean	106,0	117,1	135,5
	Standard Deviation	17,81	9,51	24,15
	Maximum	140,0	130,0	200,0
	Median	110,0	120,0	130,0
	Minimum	50,0	100,0	90,0
Кръвозагуба (милилитри)	Mean	292,9	464,3	432,7
	Standard Deviation	120,01	179,06	182,66
	Maximum	700,0	870,0	900,0
	Median	300,0	400,0	400,0
	Minimum	100,0	380,0	120,0

Табл. № 3. Кръвозагуба при трите групи от серията

**Multiple Comparisons**

LSD

Dependent Variable	(I) Вид на операцията	(J) Вид на операцията	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Продължителност на операцията (минути)	РО	РОД	-18,3117*	8,5851	,037	-35,503	-1,120
		ДТ	11,1751	8,2788	,182	-5,403	27,753
	РОД	РО	18,3117*	8,5851	,037	1,120	35,503
		ДТ	29,4868*	5,5151	,000	18,443	40,531
	ДТ	РО	-11,1751	8,2788	,182	-27,753	5,403
		РОД	-29,4868*	5,5151	,000	-40,531	-18,443
Кръвозагуба (милилитри)	РО	РОД	31,5584	66,1632	,635	-100,931	164,048
		ДТ	171,3825*	63,8028	,009	43,619	299,145
	РОД	РО	-31,5584	66,1632	,635	-164,048	100,931
		ДТ	139,8240*	42,5034	,002	54,712	224,936
	ДТ	РО	-171,3825*	63,8028	,009	-299,145	-43,619
		РОД	-139,8240*	42,5034	,002	-224,936	-54,712

\* The mean difference is significant at the 0.05 level.

Табл. № 34. Multiple Comparisons кръвозагуба

## V.6. ГРЕШКИ И УСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА ХДТС

За класифициране на компликациите сме използвали Dindo Clavien класификацията.

Вид на операцията \* Dindo Clavien Crosstabulation

			Dindo Clavien					Total
			0	1	2	3	4	
Вид на операцията	РО	Брой	4	0	0	2	1	7
		% вътрегрупово Вид на операцията	57,1%	0,0%	0,0%	28,6%	14,3%	100,0%
		% вътрегрупово Dindo Clavien	9,1%	0,0%	0,0%	33,3%	20,0%	11,7%
РОД	Брой	Брой	14	0	0	4	4	22
		% вътрегрупово Вид на операцията	63,6%	0,0%	0,0%	18,2%	18,2%	100,0%
		% вътрегрупово Dindo Clavien	31,8%	0,0%	0,0%	66,7%	80,0%	36,7%
ДТ	Брой	Брой	26	4	1	0	0	31
		% вътрегрупово Вид на операцията	83,9%	12,9%	3,2%	0,0%	0,0%	100,0%
		% вътрегрупово Dindo Clavien	59,1%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	51,7%
Total	Брой	Брой	44	4	1	6	5	60
		% вътрегрупово Вид на операцията	73,3%	6,7%	1,7%	10,0%	8,3%	100,0%
		% вътрегрупово Dindo Clavien	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Табл. № 35. Dindo Clavien Кростабулация за трите групи от серията

	Стойност	df	Статистическа значимост на връзката	Абсолютна значимост на връзката
Pearson Chi-Square	18,108 <sup>a</sup>	8	,020	,020
Likelihood Ratio	23,920	8	,002	,001
Fisher's Exact Test	18,662			,002
Linear-by-Linear Association	8,833 <sup>b</sup>	1	,003	,003
N of Valid Cases	60			

Табл. № 36. Pearson Хи-квадрат

Представената таблица № 35 посочва зависимостта между трите групи РО, РОД и ДТ и проявените усложнения според класификацията на Dindo Clavien. Pearson Chi-Square, представен на първия ред от Табл. № 36, изследва зависимостта между представените променливи. Коефициентът е подходящ за изследване на две или повече групи. При изграждането на това изследване се издигат две хипотези. Хипотеза 1: не съществува значителна корелация между отделните групи в нашата серия, и Хипотеза 2: съществува значителна корелация. От статистическата обработка на нашите данни коефициентът на Asymptotic Significance (2-sided) е под 0,05, с което може да се направи изводът, че не съществува значителна зависимост между усложненията, проявени в отделните групи пациенти от нашата серия.

Отделните усложнения според клиничната им характеристика представяме в Табл. № 37.

Група усложнение	I		II		III		IV	
	Брой случаи	Вид на усложнението	Брой случаи	Вид на усложнението	Брой случаи	Вид на усложнението	Брой случаи	Вид на усложнението
ДТТМ	2	невроапраксия	1	остро кръвене на ТМ	---	---	---	---
	2	ектопична осификация	---	---	---	---	---	---
РО	---	---	---	---	2	неконгруентна става; варус остеоотомия	1	АН, неконгруентна става за алопластика
	---	---	---	---	---	---	---	---
РОД	---	---	---	---	2	АН, изискваща валгизираща о/я	4	АН за алопластика
	---	---	---	---	2	АН, изискваща офсет	---	---

Табл. № 37. Усложнения при трите групи от серията според Dindo-Clavien

Анализът на грешките и усложненията представяме в глава VI.

## VI. ОБСЪЖДАНЕ

### VI.1. ПО ОТНОШЕНИЕ НА АТРАВМАТИЧНОСТТА НА ХДТС КЪМ КРЪВОНОСНИТЕ СЪДОВЕ, ХРАНЕЩИ ТБС

По оперативен път тазобедрената става може да бъде дислоцирана чрез болшинството от познатите предни, задни, странични и комбинирани достъпи. Вероятността за нарушаване на съдовата анатомия при тези достъпи с цел ХДТС е висока. Това представлява сериозен риск за последваща АН. Тяхното приложение при алопластиката на ТБС е оправдано.

Основният хранещ съд за бедрената глава е АСФМ. Точното познаване на нейния ход по задната повърхност на бедрената шийка е от най-голямо значение и представлява теоретичната основа за извършване на ХДТС. Както се вижда от представената в раздел IV оперативна техника, артерията остава протектирана в хода на цялата дислокация. Първоначално това се постига, като се запазва интимното прилепване на *m. pyriformis* и *m. obturatorius externus*. В тази област дълбокият и най-важен клон на артерията преминава по долната граница на *m. obturatorius externus*.

Друг съществен момент е *inside-outside* техника за премахване на апофизата на *trochanter major*. Дълбокият клон на артерията перфорира капсулата краниално от инсерцията на *m. gemellus superior* и дистално на *m. piriformis*, като преминаването и през *fossa pyriformis* остава запазено при апофизното премахване със запазване на задната част от трохантерния периост.

Z-капсулотомията започва с антеролатерална инцизия, с предно-заднен ход. Тя остава над нивото на *trochanter minor*, не достига *fossa pyriformis* и продължава строго проксимално по предната шийка. След достигане на *labrum acetabuli* тя преминава успоредно на него, строго назад. Така се избягва основният клон на АСФМ и нейното първо разклонение, кръвоснабдяващо медиалната част на бедрената глава. Лимитираната капсулотомия в задна посока от своя страна предпазва илиачните клонове, хранещи ацетабулума и разположени в предната част на капсулата. Този вид на капсулотомия е оригинален за използваната техника.

Основен белег на нарушеното кръвоснабдяване е постоперативната АН. Тя се развива до една година след операцията и се открива най-ранно след 3-ти следоперативен месец на ЯМР и на конвенционална рентгенография няколко месеца по-късно. Обикновено това усложнение води до тежки дегенеративни промени в ставата, флексоаддукторна контрактура, скъсяване и налага ранно ендопротезиране.

Постоперативно наличие на АН в нашето проучване откриваме единствено при пациентите от групата на АЕ. Безспорно процентът на АН е най-висок при пациентите с нестабилна АЕ. Най-висок процент – 58%, е докладван от Токмакова и съавт. при серия от 21 нестабилни ТБС, при които е постигната частична или пълна анатомична репозиция.<sup>108</sup> Други потенциални рискови фактори за АН са падания и удари, нестабилност на физата, тампонада от хемартроза и време до операцията.<sup>18,61</sup>

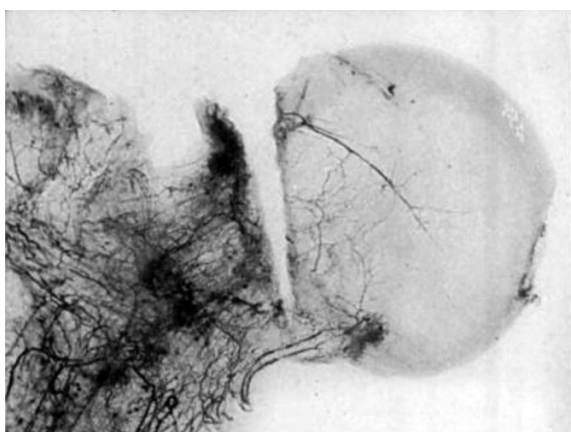
Честотата на усложнения от оперативната техника за лечение на АЕ е сравнително ниска при повечето от авторите. Masse и съавт. и Cosma и съавт. не отчитат случаи на последваща АН (0%).<sup>30,73</sup>

При Huber и съавт. АН е налична при един пациент (3.5%).<sup>54</sup> При Slongo и съавт. АН се развива при един от пациентите (4.4%).<sup>99</sup> Sankar и съавт. докладват за 7 случая с последваща АН (26%)<sup>89</sup>. Novais и съавт. докладват за един случай на AVN (7%).<sup>81</sup>

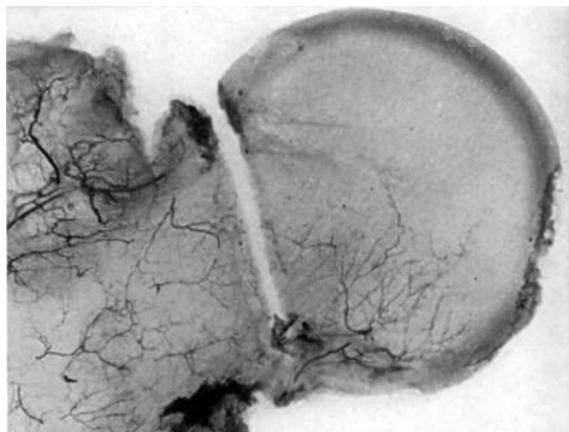
При Elmarghany и съавт. 3 пациенти развиват АН (9.3%).<sup>38</sup> При Tserowsky и съавт. 7 пациенти развиват АВН (31%), като при 4 от случаите има данни за наличие на интраоперативна АН, доказана хистологично.<sup>112</sup>

Наличието на калусна формация върху задната повърхност на шийката при хронични АЕ е рядко споменавана в литературата. Въпреки това калусната формация би могла да повлияе на кръвоснабдяването на бедрената глава, ако не бъде премахната изцяло преди анатомичната репозиция. Този феномен е описан подробно от Ziebarth през 2013 г.<sup>124</sup>

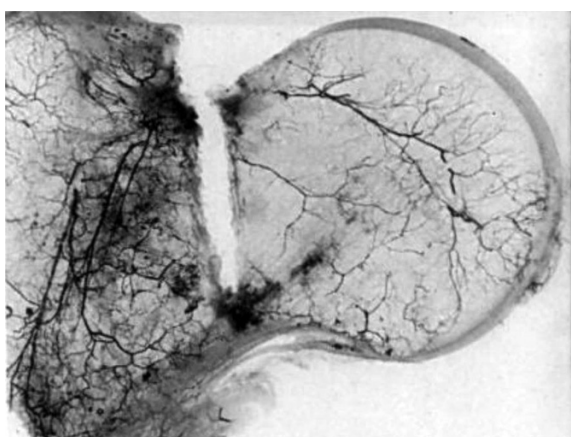
Редукционната остеотомия на бедрената глава дава възможност за резекция на централен фрагмент от главата, последван от трансляция и фиксация на останалите сегменти за постигане на конгруентност. Тази редукция не би била възможна без изследванията на Sevitt и Thompson от преди 55 години, описващи детайлно медиалното и латералното кръвоснабдяване на бедрената глава.<sup>92</sup> (Фиг. № 14)



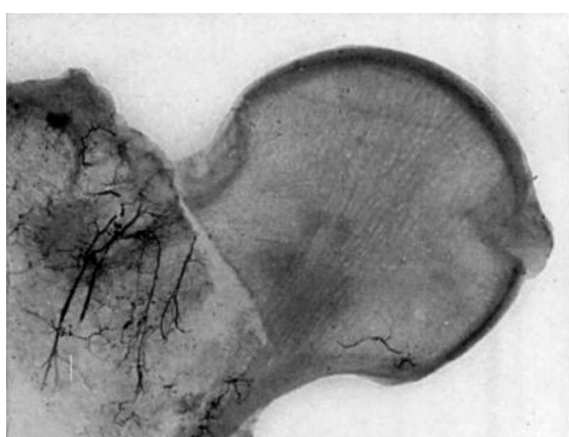
Фиг. № 14а



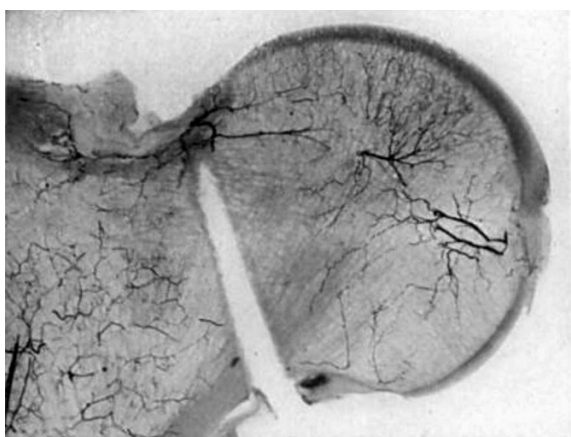
Фиг. № 14b



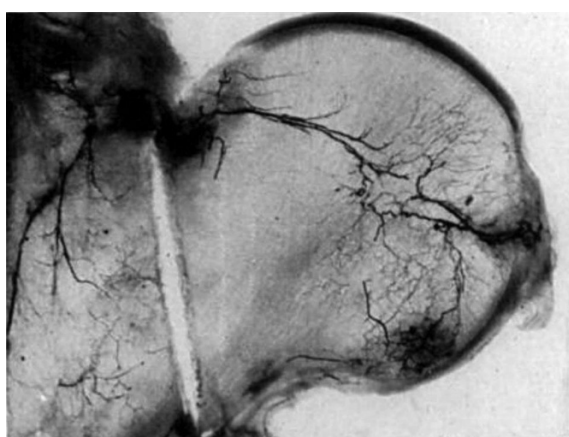
Фиг. № 14с



Фиг. № 14d



Фиг. № 14е



Фиг. № 14f

Фиг. № 14. Кръвоснабдяване на бедрената глава: при прерязване на средната част на прехода глава – шийка или на долния аспект кръвоснабдяването се запазва (e, f). При нарушаване на субсиновиалния преход на съдовете кръвотокът намалява (a, b, c, d)

При запазване на горните ретинакуларни съдове, дори при цялостна остеотомия на шийката, кръвоснабдяването на главата остава запазено и е възможна интервенция в средната част на бедрената глава.<sup>92</sup>

При 20 пациенти на Paley единствено при един случай се наблюдава последваща АН.<sup>82</sup> При 11 пациенти на Siebenrock не се наблюдават случаи на АН.<sup>95</sup> В нашата серия не се наблюдават случаи на АН.

*Приемаме, че сравнителният анализ на резултатите от ХДТС и данните от литературата са достатъчни доказателства, определящи тази операция като съдово съхраняваща процедура.*

## **VI.2. ПО ОТНОШЕНИЕ НА СТАБИЛНОСТТА НА СТАВАТА СЛЕД ХДТС**

Голям принос за динамичните стабилизатори на ТБС има m. gluteus minimus, разположен горно-латерално; по-малък, но постоянен принос има m. rectus femoris с горно-медиално разположение и директен предно-медиален стабилизатор е m. iliocapsularis. М. Iliocapsularis започва от spina iliaca anterior inferior и предно-медиалната ставна капсула и се залавя дистално от trochanter minor. Според някои автори играе роля в стабилизация на предната ставна капсула. Съкращението му играе ключова роля най-вече при дисплазичните ТБС.<sup>19</sup>

Погледнати от периферния компартмент, тези динамични и статични перикапсуларни структури, взети заедно, оформят „стабилизираща арка“. Стабилизиращата арка лежи предно спрямо бедрената глава и обхваща предната капсула от ацетабуларния връх до латералната инсерция върху интертрохантерната линия. Границите на тази арка се отграничават от динамичните (iliocapsularis, rectus femoris и gluteus minimus) и статичните (исшиофеморалния лигамент) стабилизатори на предната капсула, тъй като те вървят паралелно един спрямо друг от произлизането им до инсерцията им.<sup>121</sup>

*Перикапсуларните структури, оформящи „стабилизиращата арка“ на ТБС, остават незасегнати при ХДТС и затова не се създава предпоставка за последваща дестабилизация на ТБС.*

Трохантерната остеотомия изисква мобилизация на *m. vastus lateralis* от латералната част на бедрото до средната част на инсерцията на *m. gluteus medius* към *trochanter major*. Дисталната инсерция на *m. gluteus medius* бива мобилизирана изцяло след предната ретракция на трохантерния фрагмент. Това е и една от основните причини за поетапната следоперативна рехабилитация и 0° абдукция в първите седмици (*m. gluteus medius* е основен абдуктор в ТБС). *M. gluteus maximus* остава запазен. От съществено значение за стабилността на ставата след операцията е липсата на дезинсерция на мускули от трохантера, както и пълното запазване на *m. iliopsoas*.

Релативният свръхрастеж на *trochanter major* е свързан със скъсяването на шийката и биомеханични промени вследствие от преминаването на върха на трохантера над центъра на бедрената глава и скъсяване на глутеалната мускулатура. Съгласно закона на Magnus Blix, когато това скъсяване надхвърли 60% от дължината на мускула в покой, контрактилната сила на абдукторите се губи. Дисталният трансфер на ТМ, описан подробно в глава IV „Оперативна техника“, води до възстановяване на нормалната биомеханика на ТБС и физиологична дължина на абдукторите.

Риск за стабилността на ставата има при РО след ХДТС. След постигане на по-добра сферичност на бедрената глава намалява нейният обем и съответно се увеличава рискът за интраацетабуларна луксация. За целта в комбинация с РО се прилагат реориентиращи операции на ацетабулума. При тях завърта се напълно или частично ацетабулумът. Постига се увеличаване на зоната на хиалинен хрущял, която да отговаря за зоната на натоварване. Спектърът от реориентиращи процедури обхваща процедури, извършвани индиректно над ацетабулума до такива, прилагани проксимално от него; единични до тройни; периацетабуларни до сферични. Единичните, двойните и тройните остеотомии не пресичат трирадиерния хрущял и могат да се прилагат при малки деца. ПАО може да се прилага при деца над 10-годишна възраст, докато сферичните остеотомии могат да се прилагат след затваряне на трирадиерния хрущял.

В серията на Siebenrock (2014) от 11 случая в 7 са извършени реориентиращи ацетабулума операции: 3 ПАТО, 3 тройни остеотомии и 1 процедура на Colonna. Не докладват случаи на АН и сублуксация на бедрената глава.<sup>95</sup>

При 20 случая, документрани от Paley D. през 2011, в 3 от тях е извършена сферична тазова остеотомия по Wagner, докато в два от случаите е извършена Ganz остеотомия 6 месеца след първата процедура. При 7 от пациентите авторът докладва отлични резултати, при 7 много добри, при 3 добри и при 3 лоши.<sup>82</sup>

При 7 случая от нашата серия с редуccionни остеотомии при ХДТС

в 3 от тях са извършени единични тазови остеотомии и една варизираща и деротативна остеотомия. (Фиг. № 15 a, b)



Фиг. № 15a



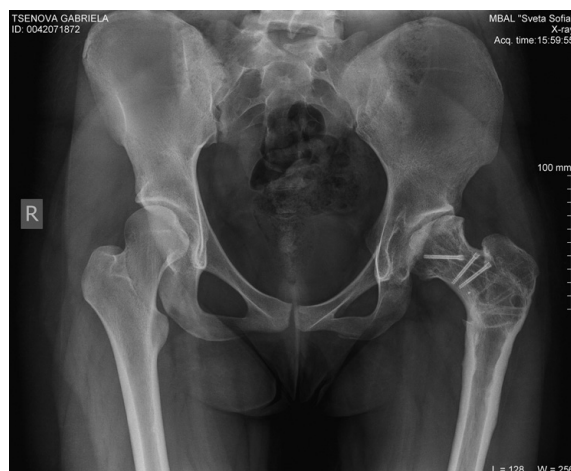
Фиг. № 15b



Фиг. № 15c



Фиг. № 15d



Фиг. № 15e



Фиг. № 15f



Фиг. № 15g



Фиг. № 15h



Фиг. № 15i

Фигура № 15. ХДТС при РО в комбинация с тазова остеотомия (а, b): кл. сл. ИБГ на 14 г.: а) предоперативно двустранно изразена Stulberg V деформация; б) следоперативната рентгенова графия на 15 г. демонстрира добра корекция на деформацията вляво (Stulberg IV), вдясно наблюдаваме Stulberg V асферичност. Кл. сл. ГРЦ на 11 г. с) РО при ХДТС за корекция на Stulberg V деформация до постигане на Stulberg III; d) редуccionна остеотомия след 6 месеца за подобряване на покритието на бедрената глава; е) последна рентгенографска контрола на 14 г. Stulberg III деформация при обем на движение; f, g) R 15-0-30; h) S 90-0-5; I) F 30-0-15 в лява ТБС.

## **VI.3. ПО ОТНОШЕНИЕ НА ПРИЛАГАНЕ НА ХДТС ПРИ ДЕЦА И ПОДРАСТВАЩИ**

### **VI.3.1. ХДТС и анатомична репозиция при COXA VARA ADOLESCENTIUM**

Анатомичната репозиция на проксималния фемур по отношение на ретроверзното и варусно изместване над 30° при АЕ може да бъде извършена единствено при директна видимост на бедрената глава. Това е заложено във всички познати техники на субкапитална остеотомия. ХДТС обаче е единствената, позволяваща визуализацията да е в 360° обем. Дислоцираната става дава възможност за оглеждане на комплексната деформация на бедрената глава и прехода глава – шийка. При това епифизарното хранене остава интактно, тъй като техниката запазва хранещите епифизарни съдове в задния ретинакуларен калъф.

Прилаганата модифицирана хирургична техника за реориентация на главата при хирургично дислоцирана става е нова за световната ортопедия. Тя е представена за първи път през 2009 г. от Ziebarth и съавт. и е популярна в литературата като „Модифицирана остеотомия на Dunn при ХДТС“.<sup>125</sup>

Данните за резултатите от нея са сравнително малко – Ziebarth и съавт. (2009), Slongo и съавт. (2010), Huber и съавт. (2011), Masse и съавт. (2012), Sankar и съавт. (2013), Novais и съавт. (2015), Cosma и съавт. (2016), Elmarghany и съавт. (2017), Tserowsky и съавт. (2018) (Tserowsky) (85).<sup>30,38,54,73,81,89,99,112,125</sup> (Табл. № 38) Ziebarth и съавт. докладват за 23 пациенти, класифицирани като средностепенни, и 12 пациенти, класифицирани като високостепенни АЕ.<sup>125</sup> Huber и съавт. класифицират трима пациенти като лекостепенни, 17 средни и 10 тежкостепенни.<sup>54</sup> Slongo и съавт. класифицират 6 пациенти като лекостепенни, 8 – средностепенни, и 9 тежкостепенни. При Novais и съавт. 15 пациенти са с високостепенни АЕ.<sup>81</sup> 100% от всички или 7 пациенти на Cosma и съавт. са тежкостепенни.<sup>30</sup> Elmarghany и съавт. докладват за 20 високостепенни АЕ, 10 средностепенни и 2 лекостепенни.<sup>38</sup>

Предоперативният РТА при Ziebarth и съавт. варира между 34° и 70°, средно 45,6°, и постоперативен РТА, вариращ между 1° и 20°, средно 8.6°. Средна корекция от 37°.<sup>125</sup>

Предоперативният РТА при Huber и съавт.<sup>54</sup> варира от 19° до 77°, средно 44.9°, и постоперативен РТА, вариращ от 18° до 25°, средно 5.2°, със средна корекция от 39.7°.

При Slongo и съавт. предоперативният РТА варира от 39° до 57°, средно 47.6°, и следоперативен РТА, вариращ от 3.5° до 6° със средна стойност от 4.6°.<sup>99</sup>

Novais и съавт. докладват за предоперативен РТА, вариращ от 54° до 81° и средна стойност от 65°. Постоперативният РТА при тяхното проучване варира между 6° и 23° със средна стойност от 16°.<sup>81</sup>

В проучването Cosma и съавт. докладват за предоперативен РТА, вариращ от 64° до 71.5° със средна стойност от 68°. Следоперативният РТА при Cosma и съавт. варира от 7.5° до 13.5° със средна стойност от 9°.<sup>30</sup>

Предоперативният РТА при Elmarghany и съавт. варира от 23° до 82.1° със средна стойност от 52.5°. Следоперативният РТА варира от 12.2° до 28° със средна стойност от 5.6° и средна стойност на корекция от 46.85°.<sup>38</sup>

Предоперативният РТА при Tserowsky и съавт. е  $55.84 \pm 16.76^\circ$ , а постоперативният е  $4.36 \pm 2.83^\circ$ .<sup>112</sup>

Безспорен критерий за оценката на оперативна техника, целяща анатомично възстановяване на проксималния фемур, е **следоперативната оценка на обема на движения**. При случаите на Ziebarth и съавт. следоперативната флексия в ТБС варира между 80° и 120° със средна стойност от 104°.<sup>125</sup> При Huber и съавт. следоперативната флексия е повече от 90°.<sup>54</sup> При Slongo и съавт. следоперативната флексия варира от 20° до 130° при средна стойност от 107°.<sup>99</sup> При Elmarghany и съавт. варира между 50° и 130° със средна стойност от 111.9°.<sup>38</sup> При Tserowsky и съавт. следоперативният обем на движения в ТБС е възстановен при пациентите, нямащи начални симптоми на AVN.<sup>112</sup>

Постоперативната вътрешна ротация при флексия е със средна стойност от 29° при Ziebarth и съавт, 33.3° при Huber и съавт, 37.8° при Slongo и съавт, 41.6° при Elmarghany и съавт. <sup>38,54,99,125</sup>

Постоперативната външна ротация в ТБС варира при отделните автори в диапазона 10° до 60° със средна стойност от 43° при Ziebarth и съавт, 49.8° при Huber и съавт, 45° при Slongo и съавт, 45.6° при Elmarghany и съавт.<sup>54,99,125</sup>

**Следоперативната клинична оценка** се извършва по NHS при някои

от авторите. Ziebarth и съавт. следоперативният ННС е 99.6, при Huber и съавт. 97.8, при Slongo и съавт. е 99. При Elmarghany и съавт. следоперативният ННС е 96.16, при Tserowsky и съавт. той е  $88,57 \pm 3,45$ .<sup>54,99</sup>

В представения научен труд случаите на АЕ са 22, като 14 от тях са мъже, 8 са жени. Броят на случаите е съпоставим с този на другите автори: единствено Ziebarth и съавт. докладват за 40 случая.<sup>125</sup> Предоперативният РТА е сравним с този при другите автори:  $55.64 \pm 18.4^\circ$  в нашата серия. Средният следоперативен РТА е най-нисък в нашата серия:  $4.36 \pm 2.8^\circ$  при втори по средна стойност резултат, публикуван от Slongo и съавт.:  $4.6^\circ$ .

Тежкостепенните АЕ, нелекувани, водят до ранна артроза и ендопротезиране на ставата. Проксималните бедрени остеотомии на суб- или интертрохантерно ниво могат да бъдат приложени за лечението на тези деформации, но не са оптимална хирургична техника, защото корекцията не се извършва на мястото на увредата. От друга страна, тези деформации не могат да бъдат лекувани с резекция, която би застрашила кръвоснабдяването на бедрената глава. За целта е нужен хирургичен достъп, който да позволи директна визуализация на бедрената глава. ХДТС дава пълен достъп до главата без риск от АН, като остеотомията на главата може да бъде извършена под директен визуален контрол.

С метода на Dunn, извършен при хирургично дислоцирана става, може да бъде извършена перфектна анатомична редукция с пълна корекция на ъгъла на плъзгане. Субкапиталното реалниране коригира фемуроацетабуларния импинджмент и минимизира риска от последващ артрит, т.е. удължава ставния живот. При правилно извършена техника рискът от последваща АН е нисък. Процедурата изисква високо ниво на компетентност в областта на тазобедрената хирургия при деца.

Оперативният опит на хирурга и в частност този с техниката на Dunn оказват влияние върху клиничните резултати. Този постулат е разгледан подробно от Urasani и съавт. през 2014.<sup>116</sup> Процентът на тежките усложнения варира значително при тези фактори. Техният опит с хирургичната дислокация на Ganz е обемен – 683 извършени процедури за периода 2001 – 2012. Модифицираната остеотомия по Dunn се извършва значително по-рядко както от тях (< 50 процедури), така и от други автори. При тези случаи 1

хирург извършва 70% от операциите (30 случая) и наблюдава 6 усложнения при 5 пациенти (17%). Двама пациенти развиват остеонекроза на главата, при двама несрастване на АЕ, а при един от случаите се развива асимптоматична хетеротопична осификация. Останалите трима хирурзи извършват 6,5 и 2 процедури и ретроспективно анализирано имат между 50% и 100% постоперативни усложнения. Отношението между обема на оперативната дейност и резултатите от операцията се изследват и от други учени: Jollis през 2000 г., Kitzer през 2003 и др.<sup>57,63</sup>

Luft и съавт. през 1979 за първи път предлагат концепцията, че броят на процедурите, които един хирург извършва, могат да предопределят клиничните резултати. Shervin и съавт. представят систематичен ретроспективен анализ на ортопедичните процедури и техните резултати според техния обем спрямо хирургичен екип. Те откриват, че обемът на извършени процедури от хирурга има по-голям ефект от обема на извършени процедури в болничните заведения при ревизионно ендопротезиране.<sup>70,93</sup>

Като предимства на модифицираната процедура на Dunn при ХДТС могат да бъдат изведени:

1. Корекция на деформацията и нормализиране на offset позицията, намалявайки риска от последващ импинджмънт.
2. Следоперативно не персистира метафизарният импинджемент при физиологично движение.
3. Механичната среда е подобрена и рискът от увреда на хрущяла е мален.
4. Възстановен е обемът на движение.
5. Визуализация на ретинакуларния калъф.
6. Визуализация на главата при борирание – тестване за налична АН.
7. Релативно удължаване на шийката – намаляване на компресията върху хранещите съдове.

Като недостатъци могат да бъдат изведени:

1. Технически сложна процедура, изискваща голям хирургичен опит.
2. По-висока вероятност от увреда на кръвоносни съдови сравнено с In situ фиксация. Но това важи и за другите техники на субкапитална остеотомия.

	Ziebarth и съавт. (2009)	Slongo и съавт. (2010)	Huber и съавт. (2011)	Masse и съавт. (2012)	Sankar и съавт. (2013)	Novais и съавт. (2015)	Cosma и съавт. (2016)	Elmarghany и съавт. (2017)	Tsegrowsky и съавт. (2018)	<b>Собствени резултати</b>
Брой пац.	40 (40 ТБС)	23 (23 ТБС)	28 (30 ТБС)	19 (20 ТБС)	27 (27 ТБС)	15 (15ТБС)	7 (7 ТБС)	30 (32 ТБС)	19 (19 ТБС)	<b>22 22 ТБС</b>
Възраст при опер.	12.5	12	12.2	14.2	12.6	14	13	14	11.94	<b>12.58</b>
Пол	17 (42.5%)	14 (60.9%)	11 (39.3%)	–	17 (63%)	11 (73%)	7 (100%)	22 (73.3%)	13	<b>14</b>
	23 (57.5%)	9 (39.1%)	17 (60.7%)	–	10 (37%)	4 (27%)	0	8 (26.7%)	6	<b>8</b>
Предоп. РТА	34 – 70°	39 – 57°	19 – 77°		–	54 – 81°	64 – 71.5°	23 – 82.1°	55.84±16.76	<b>55.64 ± 18.4</b>
	45.6	47.6	44.9	50.65	–	650	680	52.5		
Следоп. РТА	1° до 20°	3.5° до 6°	–430		2 до 11°	6 до 23°	7.5 до 13.5°	–12.2 до 28°	4.36 ± 2.83°	<b>4.36 ± 2.8°</b>
	8.6	4.6	5.2	9.45	60	160	90	5.6		

Табл. № 38. Обобщени данни при различни автори за прилагане на РОД при ХДТС

### **VI.3.2. ХДТС и редуccionни остеотомии на бедрената глава**

Stulberg V деформациите, особено при нелекувани или късно диагностицирани пациенти с АН, се характеризират с асферичност на епифизата с деформация на латералната ѝ част в прехода към бедрената шийка и скъсяване на шийката. Съществуващата „hinge“ абдукция не позволява центриране на ставата с варизираща остеотомия, а опитът за контейнеруване на ставата с тазова или периацетабуларна остеотомия задълбочава настъпилния „cam“ импинджмънт. Класическите операции в такива случаи са валгусни и абдукционни, екстензионни остеотомии, последвани от тазови остеотомии. Ние не отхвърляме горните оперативни техники при асферични деформации, но препоръчваме като биомеханично по-правилни редуccionните остеотомии на бедрената глава с релативно удължаване на бедрената шийка. Тази операция все още не е популярна в детската ортопедична практика. 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.<sup>27,67,68,82</sup> Нашите наблюдения показват, че редуccionната остеотомия на бедрената глава подобрява и възможната ацетабуларна дисплазия, а хирургичната дислокация дава възможност и за корекция в същото оперативно време и на съществуващ „pinset“ импинджмънт. Индикациите за прилагане на редуccionната 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

### **VI.3.3. ХДТС и релативно удължаване на бедрената шийка с дистален трансфер на TROCHANTER MAJOR**

Хирургичната дислокация на тазобедрената става позволява формирането на ретинакуларен калъф, съдържащ хранещите бедрената глава съдове. Този ретинакуларен калъф запазва кръвоснабдяването, докато премахваме триъгълния фрагмент от трохантерната апофиза. Това е единствената техника, с която бихме могли да извършим релативно удължаване на бедрената шийка с последващ дистален трансфер на ТМ.

Високото положение на ТМ води до намаляване на абдукцията, отслабване на абдукторната мускулатура и позитивиране на симптома на Тренделенбург. Когато височината на ТМ премине нивото на ставната цепка или на SIAS, тези оплаквания нарушават изцяло качеството на живот на пациента. Редица оперативни техники се използват за дистален трансфер на ТМ. Нито една от тях обаче не е на базата на създаване на релативно удължена бедрена шийка.

Релативното удължаване на бедрената шийка е етап от хирургичната дислокация и стъпка на останалите нови оперативни техники, които се правят при хирургични дислоцирана тазобедрена става. При ХДТС при деца и подрастващи има възможност точно анатомично да бъде отделен триъгълният апофизен фрагмент над fossa piriformis. При възрастни той не е видим, докато тук при наличната апофиза ясно личи границата на трохантерната апофиза и може да се работи при директен визуален контрол, без да се откача м. пириформис, като по този начин с премахване на този апофизен фрагмент над fossa piriformis да се получи релативното удължаване. Тази техника е единствената, при която заедно с трохантера се удължава релативно и бедрената шийка. Нашите наблюдения показват, че техниката е атравматична, защото не се разкрива многократно споменатата ACFM, а чрез inside – outside техниката се протектира изцяло артериалният пръстен на fossa piriformis и произлизащите от него съдове. Това асоциира и с ниския процент на усложнения. Albers CE и съавт. (2015) при 41 сл. на прилага-

не на техниката на пациенти между 12 и 48 г. описват само 2.3% усложнения – компрометиране на трохантерна фиксация – 0.2%, псевдоартроза на трохантер – 1.2% ,и вътреставни сраствания – 0.9%. Тези данни са сходни с нашите резултати в тази група.

Използването на техниката като самостоятелна операция е сравнително рядко. Най-често това се съчетава с офсет на главата и шийката и/или проксимални бедрени остеотомии. Логично е това да се извърши само при ХДТС. (Фиг. № 16 а, b)



Фиг. №16а



Фиг. №16б

Фигура № 16. Релативно удължаване на бедрената шийка при ХДТС в комбинация с интертрохантерна остеотомия

## **VI.4. ПО ОТНОШЕНИЕ НА СЛЕДОПЕРАТИВНИЯ ПРОТОКОЛ**

Основна цел на рехабилитацията е пълно възстановяване обема на движение в ставата, силата на мускулите и походката. Това се постига поетапно, поради което разработихме и собствения протокол за рехабилитация. Много важно е и отбременяване на ставата, с оглед превенция на аваскуларните усложнения. Последното налага ползване на две помощни средства до изтичане на най-краткия срок за рентгенологична проява на АН – 8 месеца.

Първата фаза на следоперативния протокол обхваща първите 6 седми-

ци. Ранната фаза на рехабилитацията започва непосредствено след операцията на втори следоперативен ден. Целта на този етап е подобряването на трофиката на епифизата и оперирания крайник, поддържане и увеличаване на обема на движение в оперираната става, реактивиране на мускулите – двигатели в ТБС, и обучение в ходене с помощни средства. Задачите на рехабилитацията са различни спрямо времевите фази и подфази след хирургична дислокация на бедрената глава. До втората седмица основната задача е поддържане на оптимален обем на движение в тазобедрената става само в сагиталната равнина. Максималните позволени градуси за този период са 30°, защото е клинично доказано, че при флексия над 30° се провокира здравината на z-образната пластика на капсулата. От особено значение за благоприятната прогноза е елиминирането на възможността от вътреставни сраствания. Вътреставни сраствания се наблюдават при липса на движение. Поради този факт съветваме рехабилитацията да бъде целодневна, разделена на кратки, но чести сесии. Ползването на артропод е препоръчително, тъй като крайникът е релаксиран и повторенията са многократни. Пасивната мануална флексия трябва да бъде изпълнявана при релаксиран крайник. Не трябва да се дава съпротивление по оста на крайника, а трябва да се повдига коляното нагоре. Така се избягва компресия върху главата на бедрената кост. Считаме, че още през първата фаза може да се прилагат упражнения за засилване на екстензори на колянна става при позиция на тазобедрената става от 30°. През фаза 1 в 5 – 6 седмица могат да се прилагат упражнения от седеж за засилване на бедрената мускулатура, флексори и екстензори. Също така от лицев лег при предварително флектирана ТБС се извършват антигравитационни упражнения за засилване на екстензорите на същата. Считаме, че това е по-адекватният начин за трениране на екстензори, отколкото при класически лицев лег заради флексивна контрактура в ставата. През тази фаза е противопоказан дълбокият масаж поради повишен риск от белодробна тромб емболия. Пасивното увеличаване на обема на движение над лимита S 0-0-30, F 30-0-0, R 15-0-5 е забранено поради трохантерната остеотомия и последващата трохантерна фиксация. Силният мануален натиск по оста на крайника увеличава компресията в ТБС и е противопоказана за този период.

Преди преминаването към втората фаза се извършва рентгенова графия на оперирания крайник за контрол на остеосинтезата. При флексия в ТБС >60°, субективно усещане за болка <3 по Мейтланд, сила на двигателите

на ТБС> от 3 по скалата за мануално мускулно тестване и правилно ходене с маркиране на походка се преминава към втората фаза. Втората фаза е критична по отношение на трохантерната остеосинтеза. Максималната флексия, която се допуска, е  $90^\circ$ , защото над  $90^\circ$  се увеличава силата на теглене на *m. gluteus medius* към остеосинтезирания трохантерен масив.

Третата фаза е фазата на продължителната кинезитерапия до постигане на оптимален обем на движение и пълно възстановяване на опорната и двигателна функция на крайника. (Фиг. № 17)



Фиг. № 17а



Фиг. № 17b



Фиг. № 17c



Фиг. № 17d

Фигура №17. Възстановена опорна и двигателна функция на крайника: а) абдукция; б, с) флексия; д) запазена функция на глутеалната мускулатура

## VI.5. АНАЛИЗ НА ГРЕШКИЕ И УСЛОЖНЕНИЯТА ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО С ХДТС

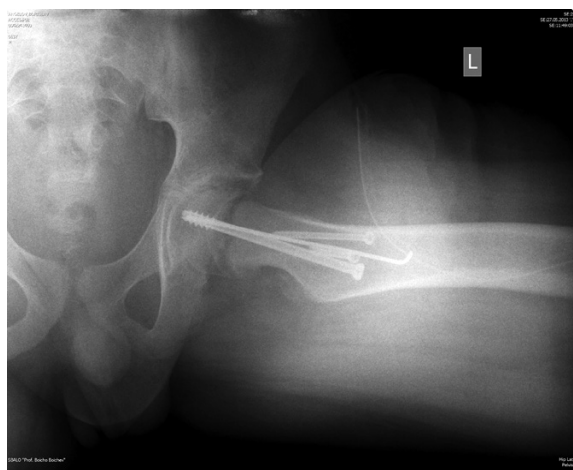
Най-неприятният факт в хода на лечение на едно заболяване са евентуалните настъпващи усложнения. В хода на лечението с ХДТС при трите групи пациенти от нашата серия при 7 от случаите в група II наблюдаваме следоперативна АН. При описанието на техниката в глава III подчертахме важността от премахването на задно-долния калус непосредствено до физата. При оставане на този калус той играе роля на гърбица, върху която се преопъват хранещите бедрената глава съдове и се увеличава значително вероятността от исхемия и последваща АН. При три от тези 7 случая откриваме тази грешка, довела най-вероятно до следоперативната АН. (Фиг. № 18)



Фиг. № 18а



Фиг. № 18б



Фиг. № 18с



Фиг. № 18д



Фиг. № 18е

Фигура № 18. Развитие на АН при АЕ след РОД при ХДТС: кл.сл. БАА на 13 г. а, b)предоперативно 125° Gekeler, РТА 65°; b, c) следоперативни снимки демонстрират отлична корекция на РТА до 5°; d) АН 12 месеца следоперативно; е) Алопластика на лява т.б. става на 17 г. 6 м.

При останалите 4 случая аваскуларните некрози най-вероятно са съществували и предоперативно. Ние не разполагаме с интраоперативни методи за доказването на такава АН. Смятаме, че интраоперативната флуорометрия, въведена през 2002 от Н. Nötzli, би могла да ни даде ясна представа за перфузията на бедрената глава.<sup>79</sup> За тези 4 случая приемаме, че тези усложнения се дължат на кривата на обучение.

При един случай се наблюдава ектопична осификация без клинично значение. Ектопичната осификация в случая е с травматично естество. При деца рискът от ектопична осификация е по-нисък поради липса на повечето рискови фактори: спастичност, напреднала възраст, дълбока венозна тромбоза, едем, фрактури на дълги кости.<sup>55</sup> В случая смятаме, че ектопичната осификация се дължи на бързата рехабилитация. Някои автори препоръчват приложение на индометацин или ибупрофен за профилактика.<sup>56</sup> Ниският процент на това усложнение и липсата на клинична стойност не ни дава

основание за профилактика на пациентите в нашата серия. Лечението при клинична симптоматика включва резекция на зрялата кост в периода 12 – 18 месеца след проява на усложнението.<sup>24,123</sup> Голям брой автори препоръчват единична доза радиация 24 – 72 часа следоперативно. Този метод се използва най-често при алопластика.<sup>88</sup> (Фиг. № 19)



Фиг. № 19а



Фиг. № 19б



Фиг. № 19с

Фигура № 19. а) Ектопична осификация на ТМ при ДТТМ, клиничен случаи АИК: а) диагностична рентгенова графия; б) следоперативна графия; с) ектопична осификация на ТМ във фасова проекция 2 години следоперативно.

При един от случаите наблюдавахме остро кървене след остеотомията на трохантера при пациент от група III. Най-вероятно се касае за аберентен вътрекостен съд. Кървенето беше спонгиозно, несвързано с увреда на хранещите съдове. След овладяване на кървенето се извърши и дисталният трансфер. За 2 години не се наблюдава последваща АН при този пациент.

В два от случаите наблюдаваме преходна невроапраксия. Natsis и съавт. публикуват анатомично изследване, касаещо корелацията между *n. ischiadicus* и *m. piriformis* при 294 крайника. При 6.4 % от случаите наблюдават анатомични вариации на прехода на *n. Ischiadicus*, една от които преминаването на нерва през двоен *m. piriformis* в 4.1 % или 12 случая.<sup>77</sup> Някои автори докладват за анатомични вариации с клинична стойност при 17% от изследваните случаи.<sup>101</sup> Анатомична вариация е една от възможните причини за невроапраксия. При хирургична дислокация на ставата двойният *m. piriformis* компресира *n. Ischiadicus*. В тези случаи някои автори препоръчват и дезинсерция на *m. piriformis*.<sup>87</sup>

За серията не наблюдаваме случаи на псевдоартроза на трохантера. След въвеждането на дигастричната остеотомия на ТМ инсерцията на *m. vastus lateralis* към трохантерния фрагмент остава и противодейства на *m. gluteus medius*.<sup>75</sup> Резултиращата сила на *m. gluteus medius* и *m. vastus lateralis* упражнява допълнителна компресия върху равнината на остеотомията.<sup>39</sup>

В края на обсъждането представяме и **контраиндикациите** на ХДТС при деца и подрастващи. Те са изведени както от нашите наблюдения, така и след обобщение на литературата.<sup>103</sup>

– Абсолютни контраиндикации за прилагане на ХДТС са инфекции в областта на засегнатата става и туморни процеси, засягащи оперирания крайник.

– Абсолютна контраиндикация е и персистиране на обща хондроепифиза на проксималния фемур.

– Абсолютни контраиндикации за прилагане на ХДТС при ДТТМ и офсет на бедрената глава е напреднала остеоартроза на засегнатия крайник.

– Релативно противопоказание за РУБШ и ДТТМ е силно изразена ретроверзия на ацетабулума с дефицит на задната стена на ацетабулума.

## VII. ИЗВОДИ

На базата на направената литературна справка, собствения материал, резултатите от прилагането на ХДТС при 60 клинични случая в детска и пубертетна възраст и след направен обективен анализ на данните могат да се направят следните изводи в отговор на поставените задачи:

1. ХДТС е оперативна техника, максимално визуализираща екстра и интраартикуларните структури без ограниченията и трудностите, наблюдавани при други познати достъпи и артроскопия на ТБС.

2. ХДТС е изцяло базирана на съдовата анатомия на проксималния фемур и ацетабулума и осигурява висока степен на безопасност за перфузията на бедрената глава.

3. Създаването на заден капсуло-периостален калъф при ХДТС дава възможност за извършване на четири принципно нови хирургични техники при деца и подрастващи – релативно удължаване на бедрената шийка, субкапитално реалиниране на епифизата при АЕ, интраартикуларни остеотомии на бедрената шийка и остеотомия на феморалната глава.

4. ХДТС при деца и подрастващи, извършена при правилна оперативна техника, строга индикация и стриктно спазване на утвърден следоперативен рехабилитационен протокол, има нисък риск на следоперативни усложнения.

5. Препоръчваме използването на ХДТС при деца и подрастващи от опитен хирургичен екип само при невъзможност за постигане на търсения терапевтичен ефект с други екстраартикуларни хирургични техники.

**С извеждане на тези изводи приемаме, че целта на дисертацията е изпълнена.**

## VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургичната дислокация на тазобедрена става при деца е сравнително нова методика за ортопедично лечение на ставна патология от различно естество. В настоящия труд представихме възможностите на тази иновативна техника в комбинация с три нови операции от педиатричната ортопедия. Те могат да бъдат изпълнени само при ХДТС. На основа на клиничните ни наблюдения въведохме и собствен следоперативен протокол на поведение.

Нашето проучване е ограничено от сравнително малката бройка пациенти. Това обаче корелира с честотата на патологията, при която е оправдано прилагане на ХДТС. Ние изследвахме средносрочните резултати от приложението на техниката, но трябва да имаме и дългосрочни доказателства за успеваемостта на процедурата.

Случаите от проучването са комплексни с тежкостепенни деформации, изискващи реконструктивни остеотомии под директен визуален контрол. Поради това те не са подходящи за артроскопско лечение за разлика от ФАИ при възрастни, когато предната деформация на прехода глава – шийка е ограничена и може да бъде лекувана артроскопски.

ХДТС при деца и подрастващи е трудна оперативна техника, изискваща подготвен екип с голям опит в хирургията на детската тазобедрена става. Приемайки нейното разумно приложение, виждаме индикациите и при всички случаи, създаващи асферичност и неконгруентност на ставата и предпоставка за ФАИ. Техниката подобрява симптомите в краткосрочен план и отдалечава ранната дегенеративна артроза на ставата.

## IX. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Владимиров, Б., Георгиев, Хр. Нова оперативна техника на субкапитала остеотомия за лечение на Coxa vara adolescentium. Ортопедия и травматология, 2006; 43(4): 143 – 150.
2. Вулджев, М., Мазнейков, Хр., Мурадов, А. АРТРОСКОПИЯ НА ТБС ПРИ FAI XXII национална конференция „Дни на българската ортопедия и травматология“.
3. Георгиев, Хр., Кехайов, Р., Медникаров, Е., Алексиев, В. Хирургично ремоделиране на бедрената глава при болест на Legg Calve Perthes. Rp. Ортопедия и ревматология. 2012; 2 – 3: 4 – 8.
4. Георгиев, Хр., Кехайов, Р., Алексиев, В., Ефремов, И., Христов, Б., Георгиев П. Валгизиращи остеотомии на проксимален фемур при деца. Десетгодишен опит. Ортопедия и травматология. 2010: Том 47; 1, 41 – 49.
5. Георгиев, Хр. Нарушения на проксималната бедрена физа. Дисертация, МУ София. 2015.
6. Георгиев, Хр., Кехайов, Р., Алексиев, В., Вълешков, Й. Коригиращи бедрени остеотомии. Хирургия на тазобедрената става. Тивчев, П., Кинов, П., БГ книга, София, 2016. Глава 37; 565 – 592.
7. Георгиев, Хр., Кехайов, Р., Алексиев, В. Кокса вара. Хирургия на тазобедрената става. Тивчев П., Кинов, К. БГ книга. София, 2016. 112 – 125.
8. Кехайов, Р., Церовски, Ст., Христов, Б., Алексиев, В. Хирургична дислокация на тазобедрена става при деца и подрастващи – петгодишен опит. Орт и травма, Vol. 42, 2-2-15.
9. Кехайов, Р., Георгиев, Хр., Алексиев, В. Тазови остеотомии. Глава 36. Хирургия на тазобедрената става. Тивчев, П., Кинов, К. БГ книга. София, 2016.
10. Тивчев, П., Яблански, В. Болки в слабинната област и възможностите на артроскопията. Медицина и спорт1 2006; 1:18-22.
11. Тивчев, П., Кинов, П. Ембрионално развитие на тазобедрената става. Хирургия на тазобедрената става. БГ Книга. София, 2016. 61 – 66.
12. Церовски, Ст., Кехайов, Р., Христов, Б., Алексиев, В., Георгиев, Хр. Лечение на адолесцентна епифизиолиза със субкапитална остеотомия при хирургично дислоцирана става. Орт и травма. 2017: Том 54; 3, 146 – 152.
13. Яблански, В., Василев, И. Артроскопия на тазобедрената става. Глава 32. Хирургия на тазобедрената става. Тивчев, П., Кинов, К. БГ книга, София, 2016.
14. Abdelazeem AH, Beder FK, Abdel Karim MM, Abdelazeem H, Abdel-Ghani H. The anatomical reduction of a moderate or severe stable slipped capital femoral epiphysis by modified Dunn subcapital osteotomy using the Ganz approach: functional and radiological outcomes. Bone Joint J. 2016 Sep; 98-B (9): 1283-8.
15. Albers C, Steppacher S, Ganz R, Siebenrock K, Tannast M. Joint-preserving surgery

- improves pain, range of motion, and abductor strength after Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res*, 470(9), 2450–2461.
16. Anderson LA, Erickson JA, Severson EP, Peters CL. Sequelae of Perthes disease: treatment with surgical hip dislocation and relative femoral neck lengthening. *J Pediatr Orthop*. 2010 Dec.; 30 (8): 758 – 66.
  17. Anderson SE, Siebenrock KA, Tannast M. Femoroacetabular impingement. *Eur J Radiol*. 2012 Dec.; 81 (12): 3740 – 4.
  18. Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL. Slipped capital femoral epiphysis: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; 14: 666 – 679.
  19. Babst D1, Steppacher SD, Ganz R, Siebenrock KA, Tannast M. The iliocapsularis muscle: an important stabilizer in the dysplastic hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2011 Jun; 469 (6): 1728 – 34.
  20. Beaulé PE, Le Duff MJ, Zaragoza E. Quality of life following femoral head-neck osteochondroplasty for femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Am*. 2007 Apr.; 89 (4): 773 – 9.
  21. Beck M, Fucentese SF, Staub L, Siebenrock K. Surgical dislocation of the hip for the treatment of femoroacetabular impingement. Technique and results. *Orthopade*. 2009 May; 38 (5): 412 – 8.
  22. Beck M1, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement: part II. Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 2004 Jan.; (418): 67 – 73.
  23. Bedi A, Galano G, Walsh C, Kelly BT. Capsular management during hip arthroscopy: from femoroacetabular impingement to instability *Arthroscopy*. 2011 Dec.; 27 (12): 1720 – 31.
  24. Behery OA, Dai AZ, McLaurin TM. Posttraumatic Heterotopic Ossification of the Hip. *J Orthop Trauma*. 2018 Aug.; 32 Suppl 1: S18 – S19.
  25. Bonner TF, Colbrunn RW, Bottros JJ, Mutnal AB, Greeson CB, Klika AK, van den Bogert AJ, Barsoum WK. The contribution of the acetabular labrum to hip joint stability: a quantitative analysis using a dynamic three-dimensional robot model. *J Biomech Eng*. 2015 Jun; 137 (6): 061012.
  26. Boyer DW, Mickelson 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 Jan.; 63 (1): 85 – 95.
  27. Burian M, Dungal P, Nanka O, Chomiak J, Ostadal M, Frydrychova M, Kubes R. Antero-medial wedge reduction osteotomy for the treatment of femoral head deformities. *Hip Int*. 2013 May-Jun; 23 (3): 281 – 6.
  28. Cardoso HF. Epiphyseal union at the innominate and lower limb in a modern portuguese skeletal sample, and age estimation in adolescent and young adult male and female skeletons. *AJPA* 135: 161 – 170.
  29. Cashin M, Uhthoff H, O'Neill M, Beaulé PE. Embryology of the acetabular labral-chondral complex. *J Bone Joint Surg Br*. 2008 Aug.; 90 (8): 1019 – 24.

30. Cosma D, Vasilescu DE, Corbu A, Valeanu M, Vasilescu D (2016) The modified Dunn procedure for slipped capital femoral epiphysis does not reduce the length of the femoral neck. *Pak J Med Sci* 32 (2), 379 – 384.
31. Crock HV. *An atlas of vascular anatomy of the skeleton and spinal cord*. London: Martin Dunitz Ltd, 1996.
32. Davies DA, Parsons, FG. The age order of the appearance and union of the normal epiphyses as seen by X-rays. *Journal of Anatomy* 62: 58 – 71.
33. Delaere O, Dhem A, Prenatal development of the human pelvis and acetabulum. *Acta Orthop Belg*. 1999 Sep.; 65 (3): 255 – 60.
34. Domb BG, Stake CE, Botser IB, Jackson TJ. Surgical dislocation of the hip versus arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement: a prospective matched-pair study with average 2-year follow-up. *Arthroscopy* 2013; 29: 1506 – 1513.
35. Dvonch VM, Bunch WH. Pattern of closure of the proximal femoral and tibial epiphyses in man. *Journal of Pediatric Orthopedics* 3: 498 – 501.
36. Eijer H, Podeszwa DA, Ganz R, Leunig M. Evaluation and treatment of young adults with femoro-acetabular impingement secondary to Perthes' disease. *Hip Int*. 2006 Oct-Dec; 16 (4): 273 – 80.
37. Elgenmark O. The normal development of the ossific centres during infancy and childhood. *Acta Paediatrica* 33 (Suppl. 1)
38. Elmarghany M, Abd El-Ghaffar TM, Seddik M, Massè A. Surgical hip dislocation in treatment of slipped capital femoral epiphysis. *SICOT J*. 2017; 3:10.
39. English TA The trochanteric approach to the hip for prosthetic replacement. *J Bone Joint Surg Am*. 1975 Dec.; 57 (8): 1128 – 33.
40. Espinosa N, Rothenfluh DA, Beck M, Ganz R, Leunig M. Treatment of femoro-acetabular impingement: preliminary results of labral refixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 May; 88 (5): 925 – 35.
41. Fish JB. Cuneiform osteotomy in treatment of slipped capital femoral epiphysis. *N Y State J Med*. 1972 Nov. 1; 72 (21): 2633 – 40.
42. Flecker H. Roentgenographic observations of the times of appearance of epiphyses and their fusion with the diaphyses. *Journal of Anatomy* 67: 118 – 164.
43. Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res* 232: 26 – 36.
44. 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 Dec.; (417): 112 – 20. Review.
45. Ganz R, Gill T J, 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.
46. Gardner E, Gray DJ. The prenatal development of the human femur. *American Journal of Anatomy* 129: 121 – 140.

47. Gardner E, O’Rahilly R. The early development of the hip joint in staged human embryos. *Anatomical Record* 172: 451 – 452.
48. Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000; 82–B: 679 – 83.
49. Georgiev Hr., Kehayov R, Georgiev G.P. Surgical treatment of Stulberg V deformity of the hip joint in adolescents by Ganz femoral head reduction osteotomy. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 2015; 68 (2): 267 – 274.
50. Haines RW, Mohuiddin A, Pires JA. The sites of early epiphysial union in the limb girdles and major long bones of man. *Journal of Anatomy* 101: 823 – 831.
51. Hansman CE. Appearance and fusion of ossification centres in the human skeleton. *American Journal of Roentgenology* 88: 476 – 482.
52. HARTY M. Blood supply of the femoral head. *Br Med J.* 1953 4848: 1236 – 7.
53. 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 Oct.; 86–A (10): 2103 – 20.
54. Huber H, Dora C, Ramseier LE, Buck F, Dierauer S. Adolescent slipped capital femoral epiphysis treated by a modified Dunn osteotomy with surgical hip dislocation. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 Jun;93(6):833–8
55. Iorio R, Healy WL. Heterotopic ossification after hip and knee arthroplasty: risk factors, prevention, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002 Nov-Dec.; 10 (6): 409 – 16.
56. Joice M, Vasileiadis GI, Amanatullah DF. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for heterotopic ossification prophylaxis after total hip arthroplasty. *Bone Joint J.* 2018 Jul; 100–B (7): 915–922.
57. Jollis JG, Romano PS. Volume-outcome relationship in acute myocardial infarction: the balloon and the needle. *JAMA.* 2000 Dec. 27; 284 (24): 3169 – 71.
58. Jordan, Christopher et al. Posterolateral (Gibson) approach 2000. *Atlas of Orthopaedic Surgical Exposures Section VII: Hip.*
59. Kadaba MP, Ramakrishnan HK, Wootten ME. Measurement of lower extremity kinematics during level walking. *J Orthop Res.* 1990; 8: 383 – 392.
60. Kalhor M, Horowitz K, Beck M, Nazparvar B, Ganz R, Vascular Supply to the Acetabular Labrum *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Nov. 3; 92 (15): 2570 – 5.
61. Kallio PE, Mah ET, Foster BK, Paterson DC, LeQuesne GW. Slipped capital femoral epiphysis: incidence and clinical assessment of physeal instability. *J Bone Joint Surg [Br]* 1995; 77–B: 752 – 755.
62. Kamath AF, Ganz R, Zhang H, Grappiolo G, Leunig M. Subtrochanteric osteotomy for femoral mal-torsion through a surgical dislocation approach. *J Hip Preserv Surg.* 2015 Feb 18; 2 (1): 65 – 79.
63. Kizer KW. The volume-outcome conundrum. *N Engl J Med.* 2003 Nov 27; 349 (22): 2159 – 61.
64. Köhlein W, Ganz R, Impellizzeri FM, Leunig M Acetabular Morphology: Implications for Joint-preserving Surgery. *Clin Orthop Relat Res* 467 (3): 682 – 691.

65. Kralj M, Mavcic B, Antolic V, Igljic A, Kralj-Igljic V. The bernese periacetabular osteotomy: clinical, radiographic and mechanical 7 – 15-year follow-up of 26 hips. *Acta Orthop.* 2005; 76: 833 – 840.
66. Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Jan.; (418): 61 – 6.
67. Leunig M, Beaulé PE, Ganz R. The Concept of Femoroacetabular Impingement: Current Status and Future Perspectives. 2009 *Clin Orthop Relat Res* 467 (3): 616 – 622.
68. 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.
69. 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 Aug.; 71 (4): 370 – 5.
70. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med.* 1979 Dec 20; 301 (25): 1364 – 9.
71. Mac Keith Gait Analysis and Cerebral Palsy. London.; Distributed by Cambridge University Press. 1991.
72. 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 Mar.; 95–B (3): 424 – 9.
73. Massè A, Aprato A, Grappiolo G, Turchetto L, Campacci A, Ganz R (2012) Surgical hip dislocation for anatomic reorientation of slipped capital femoral epiphysis: preliminary results. *Hip International* 22 (2), 137 – 144.
74. McCarthy JC, Lee JA. Arthroscopic intervention in early hip disease. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Dec.; (429): 157 – 62. Review.
75. Mercati E, Guary A, Myquel C, Bourgeon A A postero-external approach to the hip joint. Value of the formation of a digastric muscle *J Chir (Paris).* 1972 May-Jun; 103 (5): 499 – 504.
76. Morgan J, Somerville EW. Normal and abnormal growth at the upper end of the femur. *J Bone Joint Surg* 42B: 264 – 272.
77. Natsis K, Totlis T, Konstantinidis GA, Paraskevas G, Piagkou M, Koebke J. Anatomical variations between the sciatic nerve and the piriformis muscle: a contribution to surgical anatomy in piriformis syndrome. *Surg Radiol Anat.* 2014 Apr.; 36 (3): 273 – 80.
78. Nilsson A, Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris hip score (HHS), hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS), Oxford hip score (OHS), Lequesne index of severity for osteoarthritis of the hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) hip and knee questionnaire. *Arthritis care & research,* 63 (S11), S200 – S207.
79. Nötzli 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 Mar.; 84 (2): 300 – 4.
80. Nötzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 May; 84 (4): 556 – 60.
  81. Novais EN, Hill MK, Carry PM, Heare TC, Sink EL Modified Dunn procedure is superior to in situ pinning for short-term clinical and radiographic improvement in severe stable SCFE. *Clin Orthop Relat Res* 473, 2108 – 2117.
  82. Paley D The treatment of femoral head deformity and coxa magna by the Ganz femoral head reduction osteotomy. *Orthop Clin North Am.* 2011 Jul; 42 (3): 389 – 99.
  83. Pauwels F. *Biomechanics of the Normal and Diseased Hip.* Springer-Verlag, New York. 1976: 42 – 44.
  84. Puyhaubert, A. Recherchés sur l’ossification des os des membres chez l’homme. *Journal de l’Anatomie et de la Physiologie Normales et Pathologiques de l’homme et des Animaux* 49 (119 – 154): 224 – 268.
  85. Rab GT. The geometry of slipped capital femoral epiphysis: implications for movement, impingement, and corrective osteotomy. *J Pediatr Orthop.* 1999 Jul-Aug; 19 (4): 419 – 24.
  86. Reynolds D, Lucas J, Klaue K. Retroversion of the acetabulum. A cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 Mar; 81 (2): 281 – 8.
  87. Ross J, Schoenecker P, Clohisy J. Surgical Dislocation of the Hip: Evolving Indications. 2013 *HSS Journal* 9 (1).
  88. Ruo Redda MG, De Colle C, Bianco L, Ruggieri A, Nassisi D, Rossi A, Gino E, Airaldi C. Heterotopic ossifications: role of radiotherapy as prophylactic treatment. *Radiol Med.* 2018 Jun; 123 (6): 463 – 468.
  89. Sankar WN, Vanderhave KL, Matheney T, Herrera-Soto JA, Karlen JW. The modified Dunn procedure for unstable slipped capital femoral epiphysis: a multicenter perspective. *J Bone Joint Surg Am.* 2013 Apr 3;95(7):585–91
  90. Schoeniger R, Amy E. LaFrance, Ganz R, Leunig M. Does Trochanteric Step Osteotomy Provide Greater Stability Than Classic Slide Osteotomy? A Preliminary Study *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Mar; 467 (3): 775 – 782.
  91. Serrat MA, Reno P, Mccollum MA, Meindl RS, Lovejoy CO. Variation in mammalian proximal femoral development: comparative analysis of two distinct ossification patterns. *Journal of Anatomy* 210: 249 – 258.
  92. Sevitt S, Thompson RG. The distribution and anastomoses of arteries supplying the head and neck of the femur. *J Bone Joint Surg [Br]* 1965; 47–B: 560 – 573.
  93. Shervin N, Rubash HE, Katz JN. Orthopaedic procedure volume and patient outcomes: a systematic literature review. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 Apr.; 457: 35 – 41.
  94. Shore BJ, Novais EN, Millis MB, Kim YJ. Low early failure rates using a surgical dislocation approach in healed Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Sep.; 470 (9): 2441 – 9.
  95. Siebenrock KA, Anwander H, Zurmühle CA, Tannast M, Slongo T, Steppacher SD Head

- reduction osteotomy with additional containment surgery improves sphericity and containment and reduces pain in Legg-Calvé-Perthes disease *Clin Orthop Relat Res.* 2015 Apr; 473 (4): 1274 – 83.
96. Siebenrock KA, Schoeniger R, Ganz R. Anterior femoro-acetabular impingement due to acetabular retroversion. Treatment with periacetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 Feb.; 85–A (2): 278 – 86.
  97. Sink EL, Beaulé PE, Sucato D, Kim YJ, Millis MB, Clohisy J. Multicenter study of complications following surgical dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Jun 15; 93 (12): 1132 – 6.
  98. Sink EL, Leunig M, Zaltz I, Gilbert JC, Clohisy J Reliability of a complication classification system for orthopaedic surgery *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Aug; 470 (8): 2220 – 6.
  99. Slongo T, Kakaty D, Krause F, Ziebarth K. Treatment of slipped capital femoral epiphysis with a modified Dunn procedure. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Dec 15; 92 (18): 2898 – 908.
  100. Smith JW. The relationship of epiphysial plates to stress in some bones of the lower limb. *Journal of Anatomy* 96: 58 – 78.
  101. Smoll NR. Variations of the piriformis and sciatic nerve with clinical consequence: a review. *Clin Anat.* 2010; 23: 8 – 17.
  102. Snow SW, Keret D, Scarangella S, Bowen JR. Anterior impingement of the femoral head: a late phenomenon of Legg-Calvé-Perthes' disease. *J Pediatr Orthop.* 1993 May-Jun; 13 (3): 286 – 9.
  103. Steppacher SD, Huemmer C, Schwab JM, Tannast M, Siebenrock KA. Surgical hip dislocation for treatment of femoroacetabular impingement: factors predicting 5-year survivorship. *Clin Orthop Relat Res.* 2014 Jan.; 472 (1): 337 – 48.
  104. Strayer LM. Embryology of the human hip joint. *Clin Orthop Relat Res.* 1971 Jan.; 74: 221 – 40.
  105. Tannast M, Jost LM, Lerch TD, Schmaranzer F, Ziebarth K, Siebenrock KA. The modified Dunn procedure for slipped capital femoral epiphysis: the Bernese experience. *J Child Orthop.* 2017 Apr; 11 (2): 138 – 146.
  106. Tannast M, Siebenrock KA. Open therapy of femoroacetabular impingement. *Oper Orthop Traumatol.* 2010 Mar; 22 (1): 3 – 16.
  107. Tannast M1, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis-what the radiologist should know *Radiologia.* 2008 Jul-Aug; 50 (4): 271 – 84.
  108. Tokmakova KP, Stanton RP, Mason DE. Factors influencing the development of osteonecrosis in patients treated for slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003; 85–A: 798 – 801.
  109. Trousdale RT, Cabanela ME. Lessons learned after more than 250 periacetabular osteotomies. *Acta Orthop Scand.* 2003; 74: 119 – 126.
  110. Trueta J, Harrison MHN. The normal vascular anatomy of the femoral head in adult man. *J Bone Joint Surg [Br]* 1953; 35–B: 442 – 61.

111. Tserovski St, Kehayov R, Hristov B, Alexiev V, Georgiev H. Treatment of SCFE with subcapital osteotomy by surgical hip dislocation. *Bul. J. Ortop. Trauma* Vol. 54, 3 – 2017.
112. Tserovsky S, Alexiev V, Hristov B. Treatment of Adolescent Epiphysiolysis with Ganz Realignment Subcapital Osteotomy *C. R. Acad. Bulg. Sci* 2018; 71: 1147 – 1151.
113. Tservosky S, Kehayov R, Christov B, Alexiev V. Relative lengthening of the femoral neck with distal transfer of greater trochanter in children and adolescents. *J Child Orthop* (2016) 10 (Suppl 1) S 81 – S89.
114. Turley GA, Williams MA, Wellings RM, et al. Evaluation of range of motion restriction within the hip joint. *Med Biol Eng Comput.* 2013; 51: 467 – 477.
115. Uthoff, Hans K. *The Embryology of the Human Locomotor System* Springer Verlag 1990, DOI 10.1007/978-3-642-75310-7.
116. Upasani VV, Matheney TH, Spencer SA, Kim YJ, Millis MB, Kasser JR. Complications after modified Dunn osteotomy for the treatment of adolescent slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop.* 2014 Oct-Nov; 34 (7): 661 – 7.
117. Vassiliev I. *Morphologische Untersuchungen des Hüftgelenks während der pränatalen Entwicklung und bei angeborener Hüftdysplasia*, Doktorarbeit, Medizinische Universität Lubeck. 1998.
118. Vladimirov B. Periacetabular Triple Osteotomy of the pelvis, *Acta orth. Jugoslavica*, 1997, 28, 1, 5 – 8.
119. Vuldzhev M, Mazneykov H, Muradov A, Dimitrov G, Arthroscopic treatment of FAI. Procedure book. 18-th ESSKA Congress, 9 – 12 May 2018, Glasgow, UK.
120. Walmsley T. The epiphysis of the head of the femur. *Journal of Anatomy and Physiology* 49: 434 – 440.
121. Walters BL, Cooper JH, Rodriguez JA. New findings in hip capsular anatomy: dimensions of capsular thickness and pericapsular contributions. *Arthroscopy.* 2014 Oct.; 30 (10): 1235 – 45.
122. Wenger DE, Kendell KR, Miner MR, Trousdale RT. Acetabular labral tears rarely occur in the absence of bony abnormalities. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Sep.; (426): 145 – 50.
123. Yoon BH, Park IK, Sung YB. Ankylosing Neurogenic Myositis Ossificans of the Hip: A Case Series and Review of Literature. *Hip Pelvis.* 2018 Jun; 30 (2): 86 – 91.
124. Ziebarth K, Leunig M, Slongo T, Kim YJ, Ganz R. Slipped capital femoral epiphysis: relevant pathophysiological findings with open surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2013; 471: 2156 – 2162.
125. 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 Mar; 467 (3): 704 – 16.

