

Медицински университет – Варна
Катедра по ортопедия и травматология

Д-р Павлин Кирилов Апостолов

Външна фиксация при тазови фрактури

АВТОРЕФЕРАТ

На дисертационен труд за присъждане на научна степен

„Доктор”

по научната специалност

„Ортопедия и травматология”

Варна

2012

Дисертационният труд съдържа 126 страници, в които са включени 19 таблици, 77 фигури и графики. Литературната справка е направена върху 507 публикации, от които една на кирилица и 506 на латиница.

Дисертантът работи като ортопед в МБАЛ „Св. Анна – Варна” АД.

Проучванията са извършени в Катедра по ортопедия и травматология към МБАЛ „Св. Анна – Варна” АД и МУ – Варна.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на

Материалите по защитата са публикувани на интернет страницата на МУ-Варна.

Съдържание:

Цел и задачи.....	4
I. Увод.....	5
II. Пациенти и методи.....	6
1. Контингент.....	8
2. Методи на външна фиксация.....	11
2.1. През илиачните крила (антеросупериорна техника).....	14
2.2. Супраацетабуларно (антероинфериорна техника).....	17
2.3. Комбиниране на антеросупериорната и антероинфериорната техники.....	24
2.4. Субкристална техника.....	27
2.5. С-клампа (задна външна фиксация).....	30
2.6. Дистракционна техника.....	34
3. Следоперативно поведение.....	40
4. Проследяване, документация и статистика.....	41
III. Резултати и усложнения.....	43
1. Оперативен регистър.....	43
2. Анатомични резултати.....	52
3. Функционални резултати.....	55
4. Усложнения (първични, ранни, късни).....	62
IV. Алгоритми на лечение.....	65
V. Заключение.....	68
VI. Изводи.....	72
VII. Справка за приносите на дисертационния труд.....	73
VIII. Списък на публикациите във връзка с дисертационния труд.....	74

Цел:

Да се проучат възможностите и мястото на външната фиксация в съвременното лечение на тазовите фрактури, по-специално при спешното и ранното, а в някои случаи и за дефинитивното лечение на нестабилните тазови увреди и тези с хемодинамична нестабилност, с оглед подобряване на резултатите от лечението им.

Задачи:

1. Да анализираме биомеханичната и клиничната проблематика при тазовите увреди и по-специално при тези с биомеханична и хемодинамична нестабилност.
2. Да проучим най-новите световни постижения във външната фиксация на тазовите увреди като техники на поставяне и като съвременни модели на тазови фиксатори.
3. Да обобщим собствения ни опит в лечението на тези увреди и въведем по-широко определени техники на външна фиксация с доказана простота на прилагане и висока ефективност.
4. Да препоръчаме и популяризираме супраацетабуларната техника на поставяне на външната фиксация като обосновем нейните предимства.
5. Да отчетем, систематизираме и анализираме нашите резултати и създадем собствени алгоритми за приложението на външната фиксация при спешното, ранното и дефинитивното лечение на тези увреди.
6. Да направим изводи, които биха помогнали за подобряване лечението на пациентите с нестабилни тазови увреди и подобряване на тяхната заболеваемост и смъртност.

I. Увод

Какво отличава тазовите фрактури от другите фрактури на опорно-двигателния апарат?

- високата кинетична енергия на травмата
- множеството асоциирани увреди
- близостта на фрактурата с големи съдове и повишения риск от кървене
- високата смъртност
- опасността от увреждане на вътретазовите органи
- нуждата от спешно лечение

Фрактурите на таза съставляват само 3-8% от всички фрактури на скелета. Те възникват в резултат на действието на висока кинетична енергия върху пациента, каквато обикновено наблюдаваме при пътно-транспортно произшествие, падане от височина, сблъсък между автомобил и пешеходец, катастрофа с мотори и други. Високата сила на удара предизвиква и повишен риск за съчетани травми, придружаващи фрактурите на таза, както и повишен риск за смъртност и заболяемост.

При множествени увреди фрактурите на таза се срещат в 25% и често са придружени и със сериозни увреди на меките тъкани. Смъртността при тазовите фрактури достига до 20-25%, а при отворените фрактури на таза до 30-50%.^{89,157,172,345,359,382}

Основното предизвикателство при клиничната оценка на пациентите с фрактура на таза е да се установи непосредствената заплаха, застрашаваща живота и контрола ѝ. Методите на лечение варират в зависимост от това дали основната заплаха произтича от хеморагията вследствие на фрактурата на таза, съчетаната травма или и двете едновременно. Функционалните резултати в дългосрочен план зависят от качеството на фиксацията на фрактурата, както и от свързаните нервни и висцерални увреждания.

Лечението (и спешното и дефинитивното) на тазовите увреждания се разви и промени много през последните години. Промяната бе предимно в полза на оперативните методи на лечение, които доказаха своите предимства, но други лечебни методи останаха на заден план. Смятаме ,че външната фиксация е незаслужено подценявана в последно време, а според нас при конкретни показания този метод има своето значение и опеределена роля и днес.

II . Пациенти и методи:

Обект на наблюдението:

Болни с нестабилни тазови фрактури, лекувани чрез външна фиксация – самостоятелна или в комбинация с вътрешна (хибридна).

Единици на наблюдението:

- от страна на пациентите – възраст, пол, костна структура
- от страна на травмата – механизъм на получаване, тип и стабилност на фрактурата, степен на разместване, съдово-неврологичен статус, придружаващи увреди
- от страна на лечението – спешно поведение, временна тазова фиксация, срок на дефинитивната операция, методи на външната фиксация, времетраене на процедурата, следоперативно поведение.
- От страна на резултатите – качество на репозицията, срок на вертикализация, срок на хоспитализация, срок на срестване, късен анатомичен и функционален резултат, усложнения при лечението.

Критерии за подбор:

Фрактурата да е нестабилна и с травматичен произход

Критерии за изключване:

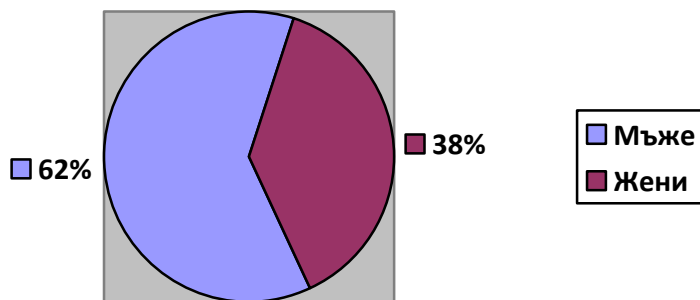
Стабилни фрактури, патологични фрактури.

От юли 2000г. до юли 2010г. през Катедрата по ортопедия и травматология на МБАЛ „Св. Анна – АД – Варна” са преминали 442 пациенти с тазови увреждания. Първата дата показва началото на по-активното ни и по-съвременно лечение на тези увреди. Това бе и краят на лечението им с гипсова имобилизация и хамак. За край на срока на проучване избрахме юли 2010г., за да имаме минимум 18 месеца проследяване на всички пациенти. Всъщност приключихме декември 2011г. като пациентите приети и лекуване през и след този период не са включени.

През този 10-годишен период от преминалите 442 пациенти с фрактури на тазовия пръстен са оперирани 118. От тях 3-ма починаха – двамата от придружаващите тежки черепно-мозъчна и гръдна травма и един от неконтролируема ретроперитонеална хеморагия (въпреки двукратната тампонада и външна фиксация с C-clamp). Тринадесет пациенти са загубени за проследяване, въпреки, че редовно им изпращахме писма за явяване на контролни прегледи. Останалите 102-ма са проследени минимум 18 месеца.

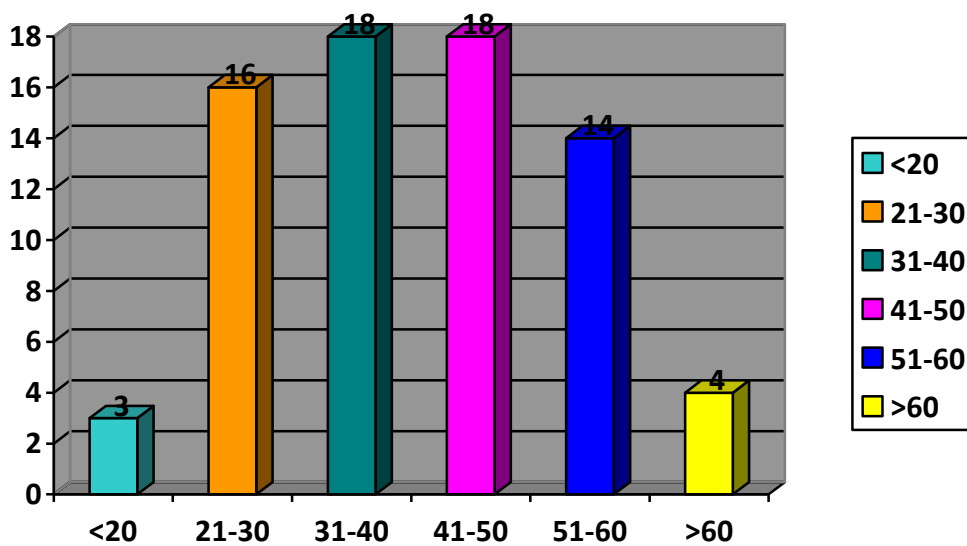
1. Контингент:

От оперираните и проследени 102-ма пациенти с тазови увреждания, външна фиксация е използвана (самостоятелно или в комбинация с вътрешна) при 73-ма пациенти. Мъжете в серията са 45, а жените са 28.



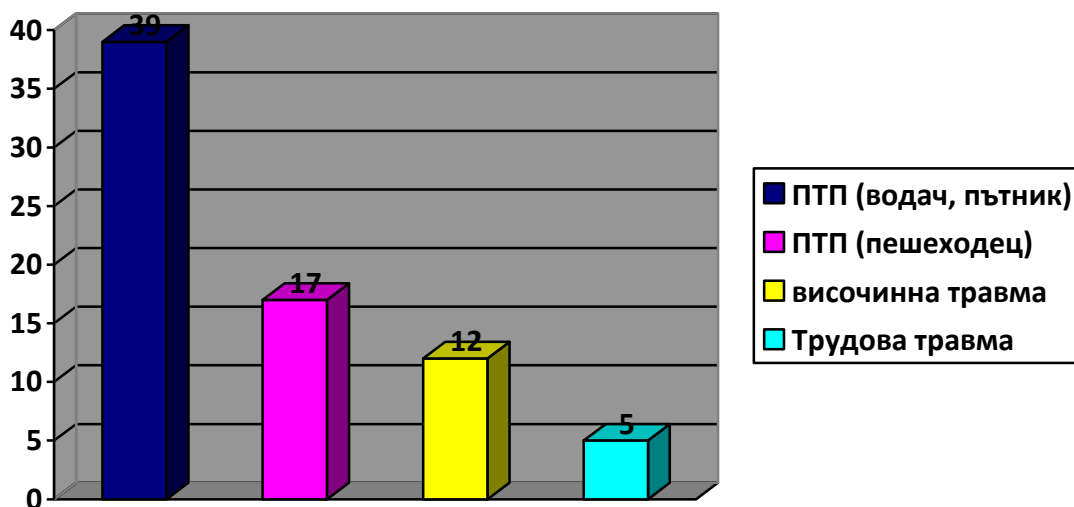
Фиг.16

Разпределението по възрастови групи е следното:



Фиг.17

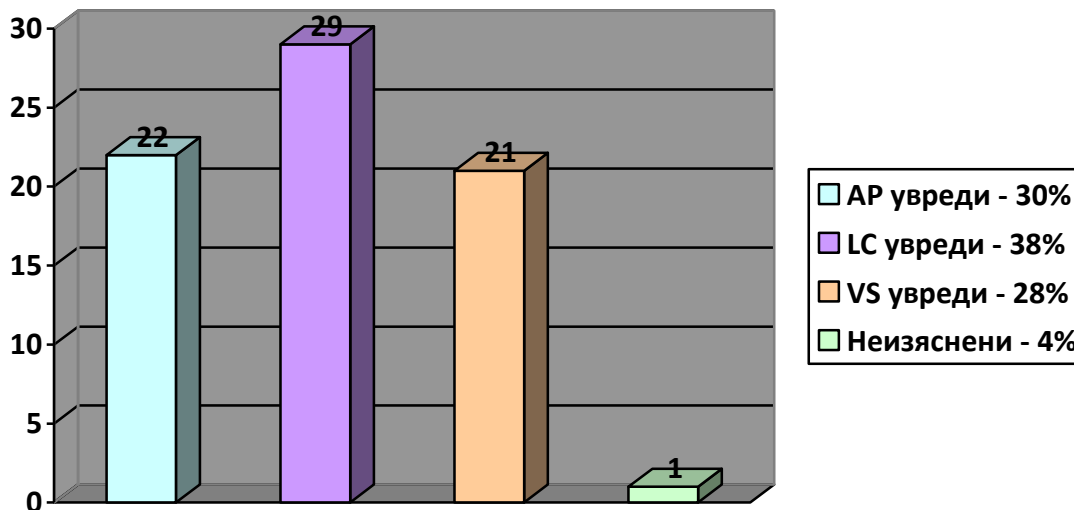
Етиологията на травмата е била:



Фиг.18

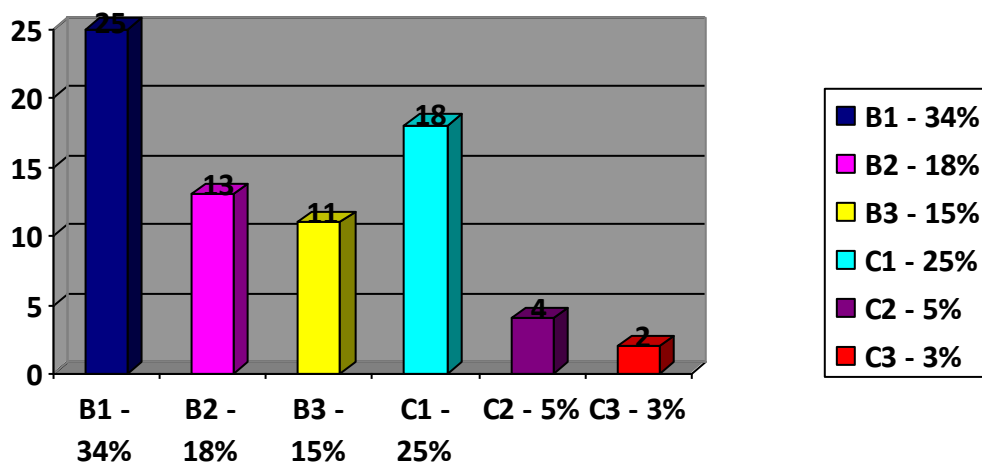
Като причина преобладават мъжкият пол, активната трудова възраст и пътно-транспортната злополука.

Според механизма на травмата, разпределението е:



Фиг.19

Разпределението на фрактурите по класификацията на AO-Tile е било:



Фиг.20

Асоциираните увреди са както следва:

- Черепно-мозъчни травми – 34
- Фрактури на дългите кости – 29
- Гръдна травма – 14
- Различно по степен засягане на лумбосакралния плексус – 12
- Пикочен мехур – 10
- Уретра – 4
- Слезка – 1
- Руптура на диафрагмата – 1
- Сигма – 1
- Лезия на Morel-Lavalle – 1

(общият брой е повече от 73, поради това, че някои пациенти са имали по няколко асоциирани травми)

С изолирана увреда на таза са били 27 пациенти (37%).

Откритите фрактури са три. При две от тях раната бе в областта на пубисните кости, а третият случай бе с разкъсано контузна рана в областта на перинеума.

Сроковете на проследяване на болните са между 18 месеца и 10 години.

2. Методи на външна фиксация на тазовите увреди

Целта на тазовата стабилизация е постигането на контрол на хеморагията, ранна мобилизация на пациента, превенция на респираторната функция, ставната скованост и венозната тромбоемболия.

Методи за стабилизация на тазовите увреди:

А. Външна фиксация

- Неинвазивни техники (специални фабрично произведени приспособления (колани); бинтове; чаршаф; вакуумни шини; G-suit; MAST)



Фиг.21



Фиг.22

Наш колан за тазов бандаж

- Инвазивни техники
- Предна външна фиксация (със/без скелетна тракция)
 - през илиячните крила („горен път”) (Slatis)
 - супраацетабуларно („долен път”)
 - субкристално
- Задна външна фиксация (със/без скелетна тракция)
 - С-клампа
- Пелвис – феморална фиксация

Б. Вътрешна фиксация

В. Комбиниране на външна и вътрешна фиксация (хибридна)

Видовете фиксация при всички тазови увреди е била:

- само външна фиксация – 49
- външна+вътрешна (хибридна) – 18
- външна+тракция – 6
- само вътрешна фиксация – 29

(Външната фиксация е използвана при 73-ма пациенти)

Стабилността на външната фиксация зависи от типа на фрактурата, хабитуса на болния, качеството на костта, дизайна на фиксатора, броя и размера на пироните (half pins), качеството на редуцията, техниката на изпълнение и др.

Разпределението на пациентите според вида на приложената външна фиксация е:

- през илиячните крила – 19
- супраацетабуларно – 47
- комбинация от горните две – 4
- субкристално – 3
- С-клампа – 9

Индикациите за използването на външна фиксация са били:

А. Според вида на увредата:

- увреда тип “open book” – за спешна, ранна и дефинитивна стабилизация
- увреди от латерална компресия – когато прилагаме т.нар. дистракционна техника, внимаваме да не се получи дезимпактиране на фрактурата на сакрума при репозицията
- при вертикално нестабилни увреди – като допълнение към друг вид стабилизация (задна вътрешна, супракондилна феморална тракция)
- при съдови увреди (венозни) – за контрол на хеморагията чрез затваряне на тазовия пръстен
- при супрапубисен катетър – след урологични операции
- при отворени фрактури

Б. Според времето за поставяне и действие на фиксатора:

- по спешност – най-бързо се поставят С-клампите (следвани от субкристалната техника, когато не сме притискани от времето супраацетабуларната техника извършваме за 20-30 минути)
- за ранна стабилизация – при политравматичен пациент (гърдна травма, открити фрактури на дългите тръбести кости, болни с хемоперитонеум и др.)
- за дефинитивна стабилизация – такава може да бъде постигната при ротационно нестабилни, но вертикално стабилни увреди.

2.1. Предна външна фиксация през илиячните крила

(антеросупериорна техника, „горен път”, „проксимален пасаж”, „класическа техника”, Slatis)

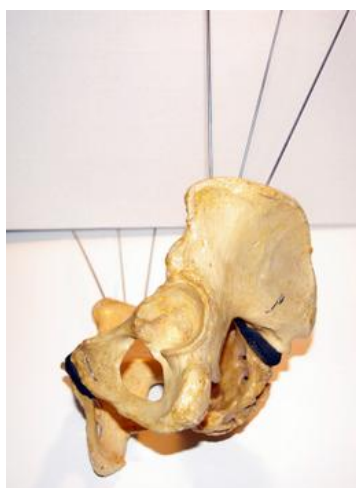
При тази техника пироните се внедряват в илиячните крила по няколко начина - открит, полуоткрит и перкутанен. Добре е да разполагаме с R⁰ - негативна маса и рентгенов контрол, но при опитен хирург може и без такава. При откритата техника се прави 6-10 см разрез (в зависимост от броя на пироните - 2 или 3), на около 2см зад SIAS. За да се намали проблемът с кожното придърпване, първо се прави репозицията, а след това разрезът (или ако правим разрезът преди репозицията – при латерално изместен хемипелвис, разрезът се медиализира с 1-2см). Инцизията продължава остро през подкожието и фасцията до костния гребен. Субпериостално се отпрепарират мускулите от вътрешната и външната страна на хълбочната кост до 2-3см от кристата. Не задълбочаваме повече отделянето на m.iliacus от костта, за да се избегне рискът от комуникация с евентуален ретроперитонеален хематом.



Фиг.23



Фиг.24



Фиг.25



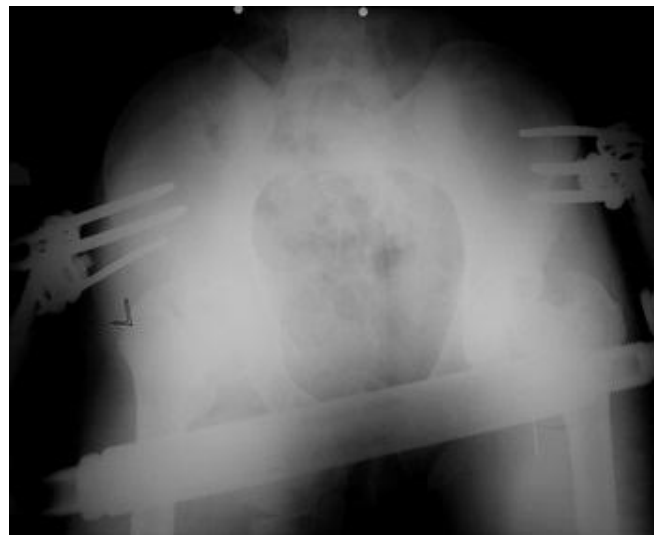
Фиг.26

Случай с дизрупция на симфизата, при който сме поставили рамката антеросупериорно



a/

b/



c/

Фиг. 27 (a,b,c)

И.Ф.А. – 19-годишен, ПТП, С-тип увреда, contusio pl.lumbosacralis sin, ruptura uretre, cystostoma, v.l.c. perinealis (перинеални и супрапубисни дренаже). Поставен по спешност външен фиксатор („горен пасаж”), оставен дефинитивно + директна тракция.

Отпрепарирането на гребена дава възможност да се визуализира наклонът на хълбочната кост и да определим посоката на вкарване на пироните.

По анатомични съображения входното място за пироните е на границата между вътрешната и средната трета от широчината на костта. Първият пирон се вкарва 2-3 см дорзално от спината (SIAS). Отворът правим с борер, след което вкарването на пирона правим ръчно с T-дръжка, или специална отвертка (за пироните с триъгълно сечение в основата). При пласирането се внимава пиронът да остава между вътрешната и външната хълбочни ламини (необходим е известен опит и тактилен усет). Дължината на пироните е минимум 160-180мм и обикновено 5мм в диаметър като цялата им резбована част (50-60мм) трябва да потъне в костта. След вкарването тестваме мануално здравината на закотвянето. Повтаряме процедурата за следващите пирони.

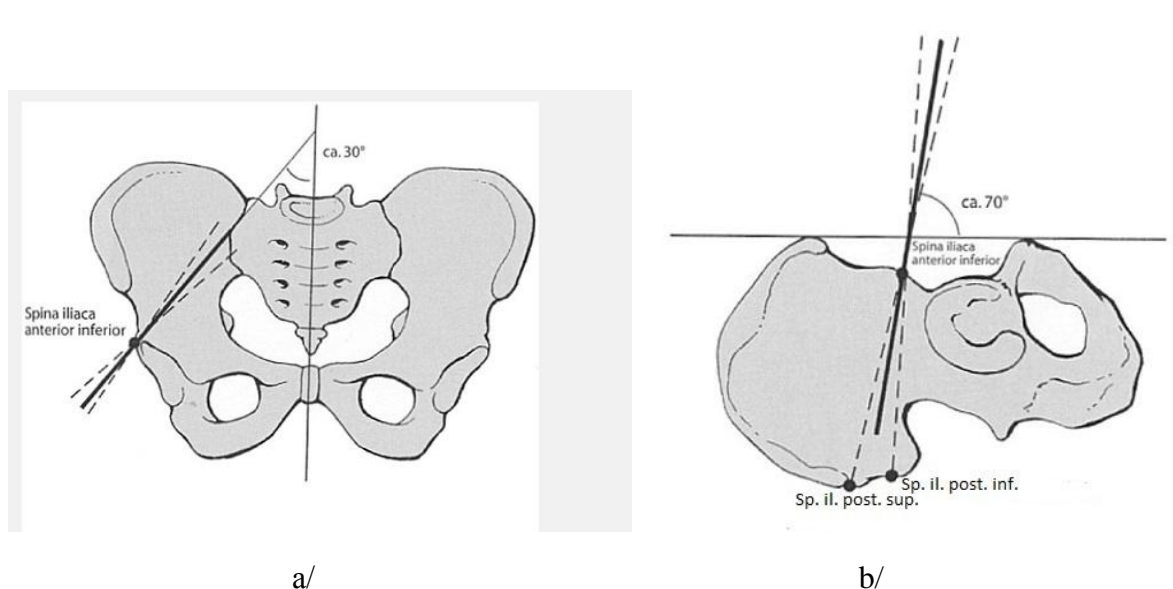
При спешни случаи предпочитаме перкутанната техника и пласираме по два пирона от всяка страна. Ако разполагаме с време поставяме по 3 пирона за по-голяма стабилност на рамката. Пироните са най-малко на 1см един от друг. Посоката на вкарване обикновено е 70-80° в сагитален и 30-40° в коронарен план, но понякога това се определя индивидуално. Добре е между пироните да има известен ъгъл (от около 30°, виж снимка 1,2,3, да са разположени като „ветрило”), за по-здрава фиксация.

Процедурата не винаги е толкова лесна колкото изглежда, особено при пациенти с обезитас. За да бъдем по-сигурни за посоката на вкарване на пироните, можем предварително да плъзнем една Киршнерова игла по вътрешния кортекс и втора по външния кортекс на илиачната кост, като ъглополовящата между тях ще ни даде посоката на вкарване на пирона. Проверяваме здравината мануално и посоката рентгенологично и сглобяваме рамката, която трябва да остави възможност за работа върху корема.

2.2. Супраацетабуларна външна фиксация

(фронтална, антероинфериорна, „долен път“, „дистален пасаж“)

Костта над ацетабулума е плътна и осигурява здраво захващане на пироните. Биомеханични проучвания са доказали, че поставен по този начин един и същ фиксатор осигурява по-добра стабилност в областта на SI стави отколкото поставен по „горния път“ (Kim WY, Hearn TC, Seleem O, Egberg NY, Drajher F, Haveman D. и др.)^{114,216}. Някои автори предупреждават, че при липсата на достатъчен опит този начин крие сериозни опасности^{37,117} (проникване в тазобедрената става, увреда на съдово-нервните структури в областта на голямата инцизура), а други обратно го използват и при спешни ситуации и перкутанно (Pohlemann T., Regel G., Bosch U. и други)³⁴⁴. През последните няколко години ние работим изключително по този начин (с рентген) и го препоръчваме като по добър от останалите, като смятаме, че той най-добре съчетава три важни качества – безопасност, простота и ефективност. Методът превъзхожда най-разпространения вариант („горният път“), тъй като е нужно много по-малко усилие за да затворим една книга отпред отколкото отгоре.²⁶⁵



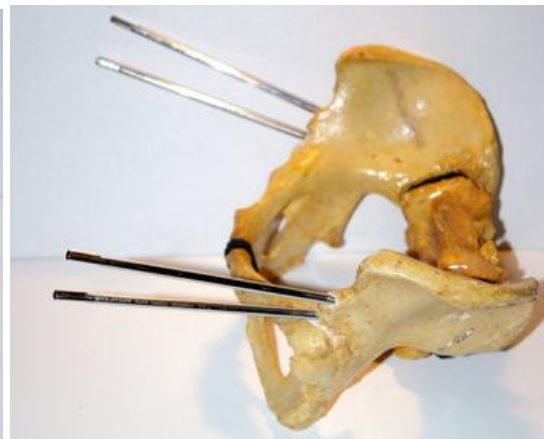
Фиг.28 (a,b)Посока на вкарване на пироните при супраацетабуларната техника.



a/



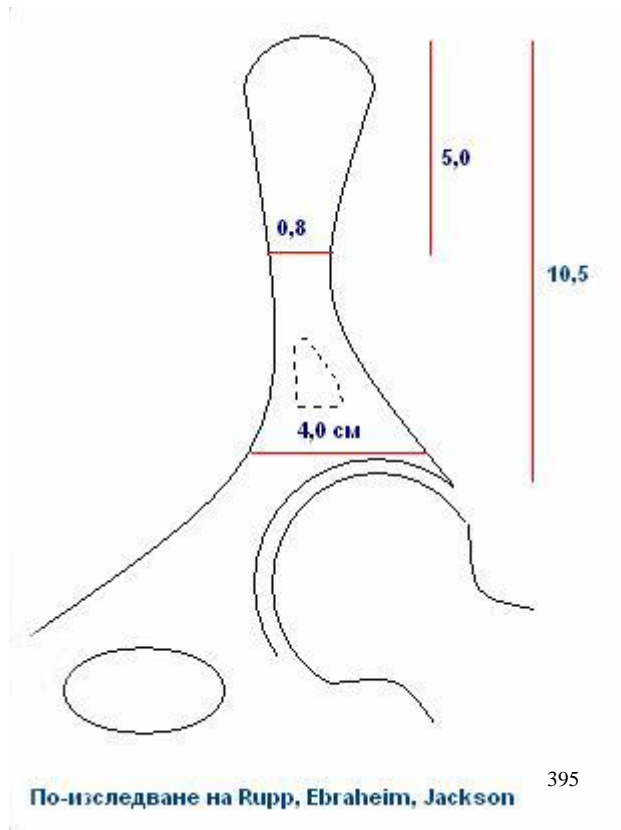
b/



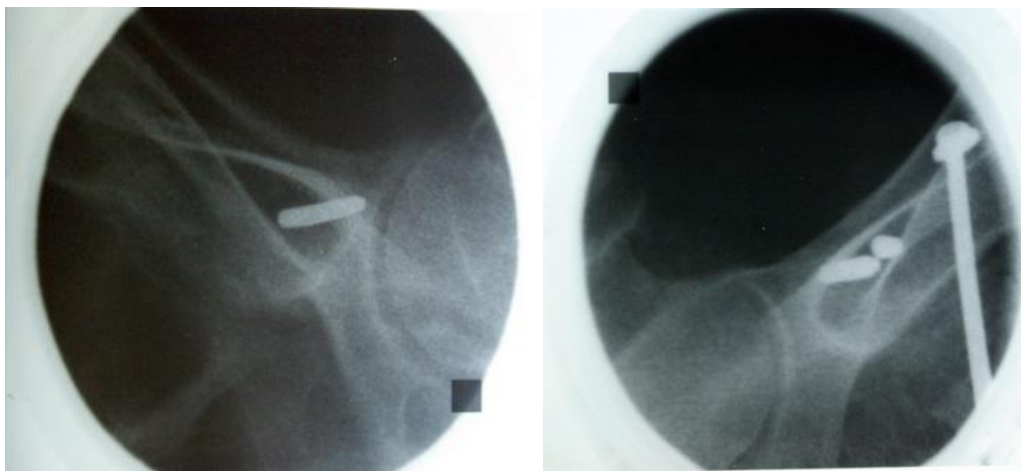
c/

Фиг.29 (a,b,c)

Използваме пирони с 6мм диаметър, дължина 18-25 см и дължина на резбата 50-70мм. Използвали сме фиксатори Orthofix, Tipsan, Ортотехдизайн и др. Най-често сме използвали този на Ортотехдизайн поради липса на вносни в началото, по-добрата цена, лесното боравене с него и т.н.



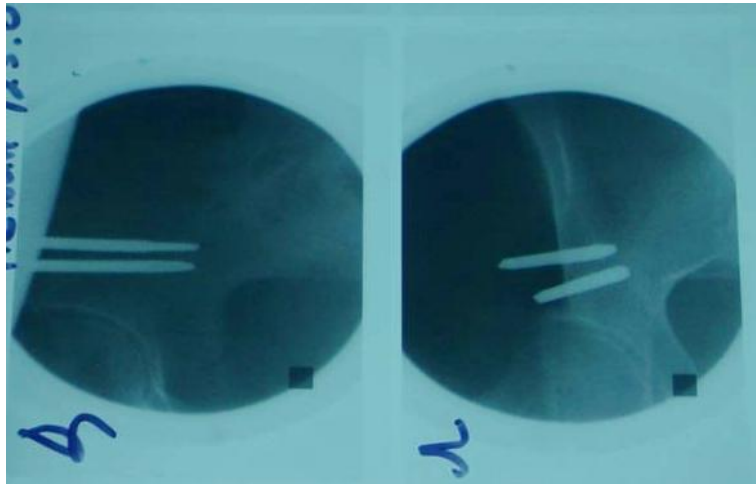
Фиг.30



a/

b/

Фиг.31 (a,b) “Teerree view”



Фиг.32

iliac obl.view



a/

b/

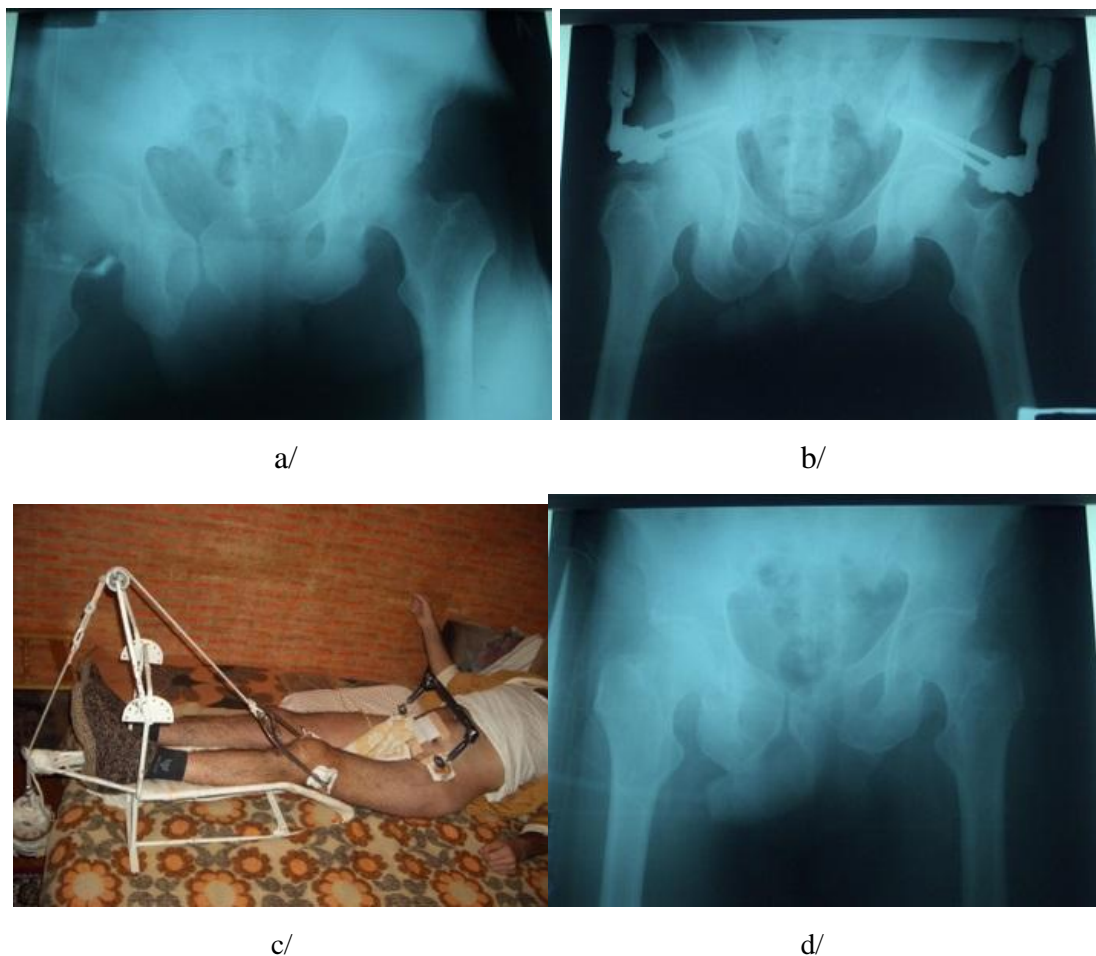


c/

Фиг.33 (a,b,c) Р.Б.Т.– 34-годишна, падане от мотор, диасхиза на симфизата + двустранна фрактура на рамената на пубисните кости (рядка тазова увреда – 0,24% от нашия материал)

(При подобни случаи една вътрешна фиксация би имала много по-голям оперативен риск.)

Пример за супраацетабуларна фиксация + тракция:



Фиг. 34 (a,b,c,d) Г.Н.К. – 43-годишен, притиснат от кран, fractura pelvis (ossis pubis, ossis sacri - двустранни), rupture urethrae. С-тип увреда. На контролния преглед на 18-тия месец – 1см цефалична дислокация в SI става (в границите на допустимото), несрастване на фрактурите в предния тазов отдел (асимптоматично), слаби болки в лява SI става, без разлика в дължината на крайниците; микция, дефекация и сексуална функция – в норма.

Техники на поставянето:

- Върху рентген-негативна маса
- Разрез – леко латерален (може и перкутанно, с предпазна канюла)
- Да се пази n.cut.fem.lat.
- Първо поставяме долния пирон на 2см над ацетабулума (по изследвания на Naidukewych ставната капсула се залавя на 11-20мм над ръба на ацетабулума)¹⁶⁷
- По-нови изследвания (Nima Heidari – EFORT Annual Meeting Copenhagen – 2011) съобщават за 16,1мм максимално разстояние от залавното място на капсулата до

ацетабуларния купол като препоръчват всички пирони да са в горната половина на SIAS

- Контролиране – на obturator obl.view и iliac obl.view (най-добре показва пътя на пироните, т. нар. „teerpe view“ = outlet-obturator view; в „тръбата“ между предната и задната долни илиячни спина)⁴⁴³
- Втория пирон поставяме успоредно на първия на 1,5-2см над него
- Можем да си улесним вкарването на пироните чрез същата техника, както при вкарването им през илиячните крила (когато се налага по-бързото им поставяне и/или липсва рентген). Вкарват се две k-wire (с тъпия край по вътрешния и външния кортекс на крилото, посоката на пилона е между тях)
- Дълбочина = 8-10см
- Грижи (тоалет) за пироните = 6-12 седмици

Сравнение между „долния“ и „горния“ път на фиксация:³⁷

	„Горен“ път	„Долен“ път
Брой на пироните:	3	2
Посока на поставяне на пироните:	По-добри са фиксаторите, позволяващи собствен ъгъл на поставяне на всеки пирон (АО)	Паралелно
Здравина (винаги слаба при остеопоротична кост):	Добра	Отлична
Поставяне:	Лесно	По-дебел слой меки тъкани (n.cut.fem.lat.)
Усложнения:	Често пробив на външния или вътрешния кортекс на илиячната кост; често pin track инфекция	Потенциална ацетабуларна пенетрация и увреда на феморалните съдове
Rö:	Не е необходим	Необходим
Инцизии, коригиращи кожното придърпване	Чести	По-рядко, поради по-близкия център на ротация

Табл.2

Възможните усложнения при тази техника са:

- Загуба на редукция
- Лошо срастване, несрастване
- Инфекция, разхлабване на пироните
- Увреждане на n.cut.fem.lat.

Lindahl – при 110 случая с трапецовиден фиксатор, пирони зад sp.il.ant.sup. и 4 годишно проследяване съобщава за 57% загуба на редукция, 58% лошо срастване, 5% несрастване, 24% инфекция, 2% разхлабване, 2% увреда на n.cut.fem.lat., 3% декубитуси.²⁴⁰

Предимства на супраацетабуларната техника според нас са:

- По-здраво захващане на пироните в костта (по-плътна спонгиоза)
- По-голяма дълбочина на вкарване
- По-голям диаметър (6мм) на пироните (4 или 5 мм при антеросупериорната техника)
- По-равномерно натоварване на SI-стави
- По-голяма стабилност в задния тазов отдел
- По-равномерно разпределена компресия в областта на SI-стави докато при фиксатор, поставен чрез „горен пасаж” може да се получи свръхкомпресия в горната и отзяване в долната част на SI-стави
- По-малък риск от пенетрация
- По-малък риск от инфекция
- По-голяма свобода при коремни операции
- По-удобна за болния (при сядане)

**2.3. Комбиниране на антеросупериорната и антероинфериорната техника
(горният и долният пасаж)**

В четири случая сме комбинирали „двата пътя“ за по-добра стабилност.



Фиг.35



Фиг.36



Фиг.37

Примери за хибридна стабилизација (наши случаи):



Фиг.38 С.Д.Х. – 40-годишен, височинна травма (5м)



Фиг.39 Г.Л. – 28-годишен, ПТП



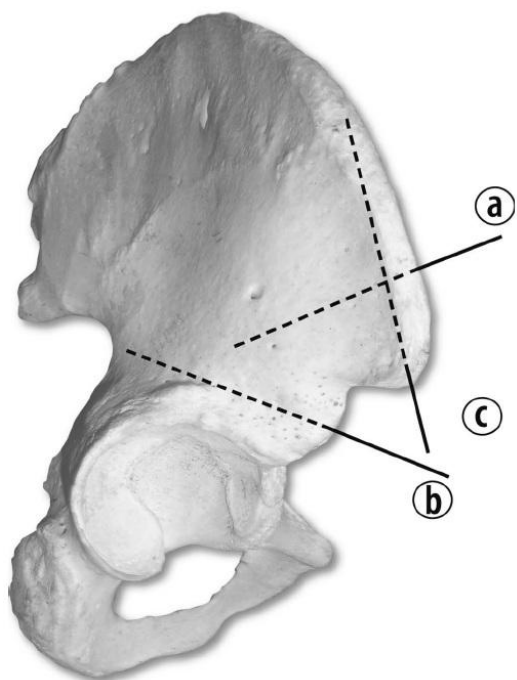
Фиг.40 Б.К.К.- 28-годишен, ПТП



Фиг.41 (a,b,c) Н.Р.Т. – 21-годишна, ПТП – мотоциклет, disruptio symphysis et SI sin, fractura ossis pubis bill., fractura cruris dex aperta. V.l.c.reg. pubis dex (повърхностна). С-тип увреда от предно-задна компресия – III степен. Отличен функционален резултат след 18м. В този случай вътрешната фиксация в предния тазов отдел би изисквала двустранен илиоингвинален достъп.

2.4. Субкристална техника

Това е по-нов метод разработен като алтернатива на антеросупериорната (Slatis) и антероинфериорната (супраацетабуларна) техника на поставяне на външния фиксатор. Техниката е разработена от Solomon LB и др. и е публикувана през февруари 2009г.⁴²⁶ Това е най-лесната от трите техники, с най-малко възможности за грешки при поставянето и усложнения, която би могла да се приложи и от неспециалист в тазовата и ацетабуларна хирургия. Цялата процедура трае около 10 минути.



- a: „Горен пасаж”
- b: „Долен пасаж”
- c: „Субкристален пасаж”

Фиг.42



Фиг.43 (a,b)

a/

b/

Техники на поставяне на пироните:

- Пациентът е по гръб
- Кожна инцизия 1-2см в една линия с илиячното крило и начална точка *sp.il.ant.sup.* (посоката можем да маркираме върху кожата)
- Входната точка е леко медиално от палпиращата се *SIAS*, дорзално от залавното място на *lig.inguinale*.
- С помощта на канюла-троакар правим отвор във външния кортекс с 4мм борер (с посока *tuberositas iliaca*)
- Пласира се пиронът с дължина 150-180мм между двата кортекса с малка скорост, за да не ги перфорираме (по-добре е ръчно)
- Можем да проверим положението на пилона рентгенологично
- Пироните могат да се използват и като „Joy sticks“ за наместване на дислокацията в задния отдел и поддържането ѝ до стабилизирането отзад, например със сакроилиачни винтове
- Сглобяваме проста рамка след поставянето на втори пирон и от другата страна.



a/



b/



c/



d/

Фиг.44 (a,b,c,d) И.Д. – 19г., ПТП, увреда тип В1

Поставеният по този начин фиксатор се толерира много добре от пациенти с обездитас, като позволява достъп към корема; не пречи при сядане и почти не личи под дрехите.

Друго предимство на тази техника е, че тук на практика няма важни анатомични структури, които могат да бъдат увредени (n.cutaneus.fem.lat. лежи под lig.inguinale или преминава през него). Точното пласиране на пироните при една антеросупериорна техника е доста трудно при липса на достатъчен опит, като някои автори (Waikakul и др.)⁴⁸⁵ съобщават за 18% грешно пласиране. Супраацетабуларното поставяне също изисква предварителен опит поради по-дебелия слой мека тъкан между кожата и костта.

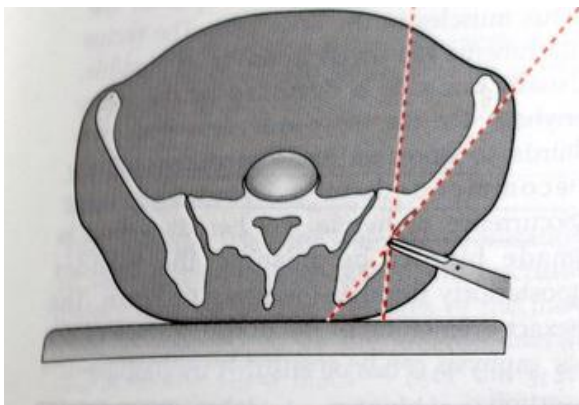
Solomon LB и др.⁴²⁶ съобщават и за по-редките възпалителни усложнения при субкристалното поставяне на пироните. В тяхната серия имат 20% инфекциозни усложнения, докато Lindahl, Noordeen, Majeed и др.^{240,247,299} дават 24-40% честота на инфекции при антеросупериорното и 24% за антероинфериорното поставяне на фиксатора.

2.5. С-клампа (задна външна фиксация)

За използването на подобни на С-клампата устройства има публикации в немската литература през 1964 и 1972 г., но модерната им ера започва с доклада на Ganz и др. през 1991г. и Buckle и др. през 1994г.^{139,58}

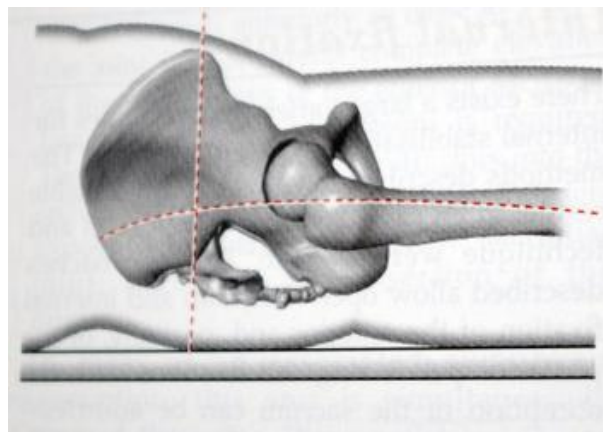
Биомеханични изследвания показват, че С-клампата дава по-добра фиксация отколкото другите тазови фиксатори при задните нестабилни тазови увреди. Тя подобрява условията за ефективна хемостаза чрез компресия на фрактурните повърхности, елиминация на движенията и възможността за отлепване на вече образували се тромби, намалява тазовия обем. По този начин се засилва и т.нар. self-tamponade и се осигурява и здрава поддръжка при евентуално тампониране, ако е необходимо. Много пациенти показват веднага подобрение на виталните показатели след апликация на клампата.³⁴¹

С-клампата доставя директна задна компресия и стабилизация като оставя свободен достъп до корема и перинеума. Тя е индицирана в началото само за задна тазова нестабилност при хемодинамично нестабилни пациенти (Тип В или С-увреди с Нв < 80g/l, чието състояние е твърде критично за отворена редукция и вътрешна фиксация (ORIF)).^{334,461} Контраиндикациите ѝ са хемодинамично стабилни пациенти и такива с фрактури в областта на задните илиячни крила.

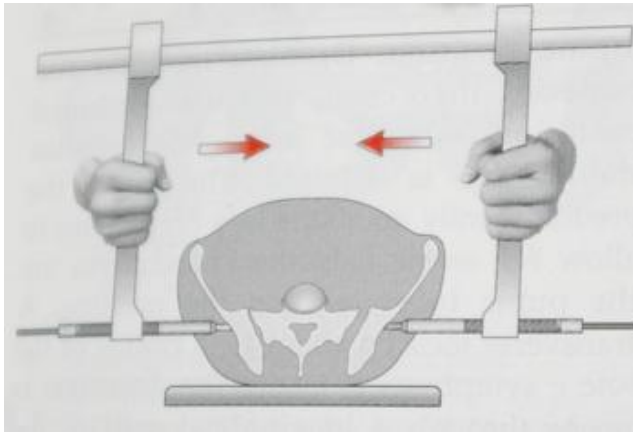


Фиг.45 (a,b)

a/



b/



Фиг.46 (AO-clamp)



Фиг.47 (DePuy-clamp)

Поставянето ѝ става при пациент по гръб след почистване на местата за апликация. Използват се Щайнемановите пирони (има модифицирани такива към всеки оригинален сет) с минимална дължина от 250mm. Извършваме мануална репозиция на увредата (тракция, вътрешна ротация). Добре е да имаме рентгенологичен контрол. Кожната инцизия е 1-2cm в точката на пресичане на надлъжната бедрена ос и перпендикулярът спуснат от *sp.il.ant.sup* (виж *фиг.30*), или на 6cm напред (нагоре при лежащ пациент) от *sp.il.post.sup*. Понякога за по-добра ориентация е нужна палпация с Щайнемановия пирон за идентификация на илиачната вдлъбнатина (директно срещу тялото на първия сакрален прешлен). След „закотвяне“ на пироните (зачукване докато острият връх пробие външния кортекс) и сглобяване на клампата осъществяваме мануална компресия и затягаме всички подвижни части (първо поставяме пилона откъм интактната страна). Можем да проверим наместването рентгенологично чрез анализиране на специфични белези: нивото на сакралните крила, илиопектинеалната линия към втората сакрална дъговидна линия, успоредността и широчината на сакроилиачните стави и др.



Фиг.48

Наша С-клампа, разработена съвместно със “КМ-Униконсулт”-Варна



Фиг.49(a,b)

a/

b/



Фиг.50

Анатомична репозиция не се цели, важно е тазът да бъде „затворен”, компресиран и стабилизирен.¹ Това рязко ограничава тазовата хеморагия и е животоспасяваща манипулация. Точната репозиция и дефинитивната фиксация се извършват след стабилизиране на общото състояние на пациента.

Възможните грешки са: перфорация на илиячните крила, засягане на вътрешните органи, насочване на пироните към голямата тазова инцизура и увреждане на глутеалните съдово-нервни структури; увреждане на n.ishialis, осъществяване на свръхкомпресия и ятрогенна нервна увреда специално при фрактури на сакрума.

Възможни усложнения при поставяне на С-клампа:

- Съдова или нервна увреда, ако пиронът попадне в incisura ischiadica major
- Интрапелвисна пенетрация и интестинална перфорация
- Загуба на редуция
- Разхлабване на пироните
- Хиперкорекция

Обикновено С-клампата оставяме 2-5/7 дни до стабилизиране на състоянието на пациента, след което извършваме вътрешна фиксация. Ако ORIF е невъзможна, отстраняваме С-клампата, поставяме външен фиксатор (супраацетабуларно) и прилагаме супракондилна тракция.

Би трябвало да се поддържа винаги по един стерилен сет на С-clamp в противошокова (спешна) зала и в операционната. Някои препоръчват да е в наличност и макет на таз (“dry pelvis”) за ортопеди с по-малък опит в тази област.³⁶

Ние използваме наш модел тазова клампа (виж снимките), разработен съвместно с фирма „КМ-Униконсулт” – Варна. Тя представлява вариант на Bownep - C-clamp като има монтирано устройство за допълнителна компресия след поставянето на клампата.

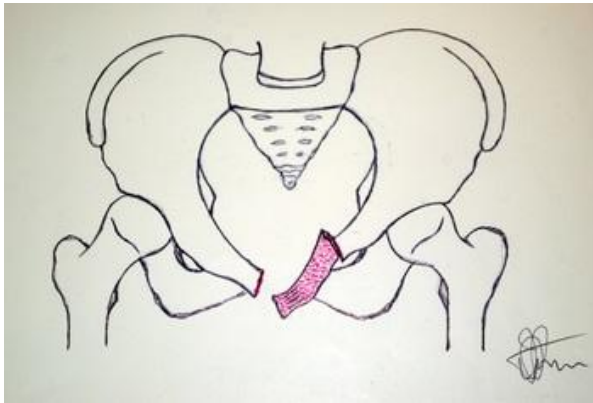
2.6. Дистракционна външна фиксация

Извършваме я при тазови фрактури, причинени от латерална компресия. Повечето автори лекуват тези увреди неоперативно чрез постелен режим (30 дни), симптоматична терапия и натоварване след 60-тия ден. Според Tile репозиция тук е оправдана при по-млади хора със съществен деформитет и функционално скъсяване на крайника над 2 см.⁴⁴³

Ние споделяме мнението на Bellabarba и др.³⁰, че има фрактури от този тип, при които може да се приложи хирургично лечение, чрез закрыта репозиция и поддържане на дистракцията със супраацетабуларен външен фиксатор, последвано от незабавно натоварване. Смятаме този начин за високо ефективен, сравнително прост и минимално инвазивен метод, при който имаме минимална кръвозагуба и пациентът може да бъде веднага мобилизиран. Дистракционната външна фиксация правим при повече от 1,5см застъпване на фрактурните краища (или след репозицията на т.нар. „заклучена” симфиза). Правим я и при жени, които възнамеряват да раждат по нормален път, а съществуващата деформация би възпрепятствала това (когато лезиите са костни и не засягат симфизата и SI стави). Тук съществува риск при репозицията да се дестабилизира задния тазов пръстен и да се провокира хеморагия. Считаме, че страхът от кървене в задния тазов отдел в следствие дезимпактирането на една компресионна фрактура в областта на сакралните крила е преувеличена. Ние не сме имали клинично доказано такова. Нямаме случаи и на предизвикана ятрогенно пълна фрактура на сакрума. По принцип извършваме дистракционната външна фиксация след 5-тия ден. При увредите от LC имаме нарушени предимно костни структури и запазени мекотъканни (лигаментарни и периостални) такива. Това позволява при репозицията, чрез дистракция, да упражним един вид лигаментотаксис. Дистракцията извършваме до момента на първата промяна в съпротивлението, дължаща се на опъването на запазените мекотъканни структури, достигнали вече до нормалното си анатомично състояние. Правим дистракцията и следим репозицията на рентгенов екран.

Тук искаме да споменем за една по-рядка тазова фрактура от латерално-компресионен тип – т. нар. Tilt-fracture (равна на тип B2.1 по М. Tile). Това е една увреда в предния тазов отдел почти винаги подценявана и лекувана консервативно. В списание „Ортопедия и травматология“ бр.4 от 2005г. ние (П.Апостолов и др.) препоръчахме по-активното й хирургично лечение за избягване на усложненията й –

сублуксация и ранна артроза, когато фрактурата ангажира предната колона на ацетабулума и развитието на *dispareunia* при жени. Диагнозата на Tilt-фрактурата е рентгенологична, като най-добре се визуализира на *inlet* проекцията (често се пропуска само на AP), CT scan, 3D. КТ е задължителна за да се пропусне увреда в задния тазов отдел – най-често компресионна фрактура на сакрума (импактиране), типична за повечето B2-лезии.



Фиг.51



Фиг.52

Zinghi нарича тази фрактура „closed book tilt fractura-dislocation“. Той различава 3 нива на тежест на увредата при B2.1, водещи съответно до 3 степени на нестабилност:

- Фрактура на двете рамена
- „Възсядане“ на симфизата
- Tilt-фрактура

Ние предложихме наша класификация на tilt-фрактурите:

- Тип 1 – извънставни (без засягане на предната колона на ацетабулума)
- Тип 2 – вътреставни (със засягане на предната колона)

Когато имаме дислокация повече от 1см (особено при млади жени) при тип 1 и повече от 5мм при тип 2 препоръчваме оперативно лечение. При подходящи случаи започваме лечението консервативно - с опит за репозиция при болен по гръб върху рентген-негативна маса под рентгенов контрол.извършва се външна ротация на бедрото при флектирано коляно и директен натиск върху фрагмента. При успех поставяме външен фиксатор при лека външна ротация (дистракция) на хемипелвиса, поддържащ репозицията, за да се намали напрежението в предния отдел. Много внимаваме при наличието на компресионна непълна фрактура на сакрума. Burgess и Tile съветват тук

много предпазлива репозиция, за да не се получи пълна фрактура на сакрума и по този начин да предизвикаме С-тип увреда (тотална нестабилност).^{63,443} При успешна закрыта репозиция можем да фиксираме фрагмента интрамедуларно с по-тънък пирон, шпилка или винт като пак поставяме външен фиксатор. Вкарването на пирона (шпилката, винта) проследяваме на inlet и outlet-obturator view, което ни предпазва най-добре от проникване в ацетабулума или излизане в областта на съдовата лакуна. Ако не успеем по закрыт начин минаваме към кръвна репозиция.



a/

b/



c/

Фиг.53 (a,b,c) В.С.С. – 19-годишна, ПТП, *fractura pelvis* (*ossis pubis, ossis sacri* – предна импакция). Вижда се частично (незначително) възвръщане на деформацията преди сваляне на фиксатора. Въпреки това функционалният резултат е отличен.



a/

b/

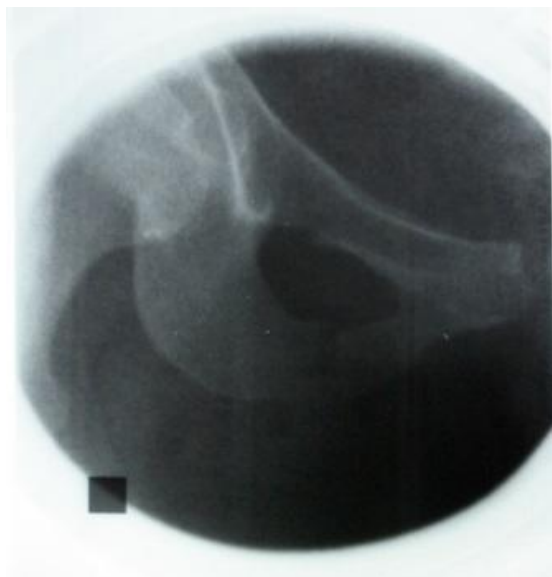
Фиг.54 (a,b) Същият случай от фиг.53

На контролната рентгенография на 30-тия ден установихме частично възвръщане на дислокацията – вероятно дължаща се на транспорта от 200 км до местоживеенето на пациентката. На 60-тия ден липсваше допълнителна дислокация, пациентката се придвижваше самостоятелно с фиксатора, без помощни средства.

Показваме още два случая с дистракционна външна фиксация с отличен резултат:



(a) Диагностична рентгенова снимка – AP (b) Оперативна контрола



(c) Оперативна контрола

(d) След 18 месеца

Фиг.55 (a,b,c,d) Д.Ю. – 23-годишна, ПТП, LC-увреда (с дислокация на пубисните рамена – застъпване повече от 3см)



a/



b/



c/



d/

Фиг.56 (a,b,c,d) Д.И. – 42 год., ПТП

Считаме дистракционната техника за много подходяща поради нейната простота, бързина на изпълнение, минимална кръвозагуба и възможността за ранно вертикализиране и натоварване на пациента. Препоръчваме предната стабилизация да се изпълнява чрез супраацетабуларна фиксация, поради доказаните ѝ предимства.

3. Следоперативно поведение

Рехабилитацията започва още от първия следоперативен ден (дихателна гимнастика, обръщане на здравата страна и т.н.).

Сядането обикновено се разрешава 2-5 ден.

Вертикализация – 3-7 ден (при изолирани едностранни лезии и добро общо състояние).

Натоварването определяхме строго индивидуално:

- На другия ден след операцията (при фрактури от латерална компресия след извършена дистракция и фиксация със супраацетабуларен ExFix)

- След 10-14 дни при едностранни увреди, когато не се съмняваме в задната стабилност. Винаги стартираме с частично натоварване, а пълно такова разрешавахме към 30-тия ден (например при фрактури от В-тип)

- Ако пациентът е с вертикална нестабилност, пълното натоварване е отлагано за 8-12 седмица, като частичното започва към 30-45 ден.

- През времето до пълното натоварване пациентите могат да ползват инвалидна количка.

При лечение с тракция, тя е траела 6-10 седмици в зависимост от увредата.

При чистите дизрупции отлагането на натоварването е повече отколкото при фрактурното прекъсване на тазовия пръстен.

През следоперативния период, винаги в лечението е включван и физиотерапевт и кинезитерапевт, които провеждаха по-специфични дейности.

Следоперативно при всички пациенти е провеждана антибиотична и анти тромботична профилактика (в конкретни случаи и лечение).

Отстраняването на фиксатора е ставало пак индивидуално (6-12 седмици), в зависимост типа на увреждане и данните за настъпило костно срастване.

4. Проследяване, документация, статистика

Методи за медико-статистическа обработка на данните:

4.1. Регистрационен метод – регистрирани са всички болни с тазови фрактури и лекувани с външна фиксация в Клиниката по ортопедия и травматология на МБАЛ „Св. Анна – Варна” АД в периода юли 2000 – юли 2010 г. Като база данни са включени трите имена, рождена дата, ЕГН, местожителство, професия, начало на травмата, преразполагащи фактори, придружаващи заболявания, параклинични изследвания, данни от клиничния и рентгенологичния преглед. Протокол за контролен преглед на първи, трети, шести, дванайсети и осемнайсети месец. Създадена е база данни за случаите с тяхното разпределение по пол, възраст, както и за контролите.

4.2. Анкетно проучване – за оценка на наблюдаваните усложнения. Приложен е протокол за контролен преглед след поставянето на фиксатора, отразяващ ефективността на методиката, както и на наблюдаваните усложнения. Изборът на показателите и критериите, включени в него, са съобразени с литературните данни от подобни изследвания с мнения на различни специалисти – травматолози, ортопеди, рехабилитатори, физиотерапевти, рентгенолози.

4.3. Сравнителен метод – за анализ на получените клинични резултати и усложнения при пациенти с тазови фрактури, лекувани чрез външна фиксация и такива с открито (оперативно) лечение, сравнение между видовете техники за ExFix, сравнение на резултатите с други автори.

4.4. Клинико-инструментални методи :

А: Основни физикални методики – анамнеза и клиничен преглед

Б: Инструментални изследвания – рентген, КТ, ЯМР

4.5. Архивиране – файлове на текст и фото документация

4.6. Методи на прякото съпоставяне – на броя, дебелината и дължината на пироните, вида на резбата, материала, от който са изработени и т.н.

4.7. Статистически методи – доказали своята пригодност за анализ в клиничните проучвания.

А: Дескриптивен анализ – таблици на честотното разпределение (относителни дялове) на разновидността на признаците (различните положителни и отрицателни резултати); двумерни таблици на честотното разпределение (връзка между две променливи); алтернативен анализ на честотното разпределение.

- описание на наблюдаваните пациенти по групи и подгрупи, тяхното таблично и графично представяне;
- оценка на числеността в отделните подгрупи от гледна точка за валидност при прилагане на статистически методи. В резултат се наложи обединяването на положителни и добри репозиции в една обща група, както задоволителни и лоши в друга обща група;
- определяне на средните стандартни отклонения $\sigma(\%)$ за всяка от честотите в групите.

Б: Вариационен анализ при сравняване на относителни дялове (честоти) на непараметрични (категорийни) променливи.

- при вътрешно-групово сравняване на честотите (отделно за тип В и С)
- при междугрупово сравняване на честоти (между тип В и С)
- за определяне на сигнификантност е използван критерия на Student – Fischer

В: Непараметричен метод – търсене на зависимост между два признака чрез използване на χ^2 -метода (тест на Pearson) – за сравнение на фактически и теоретични честоти в четирикратна и многократна таблица.

Г: Статистически хипотези. Във всички случаи за нулева хипотеза H_0 се приема, че разпределението на болните по групи не е под влияние на приложения клиничен метод, а е случайно и при увеличение на извадката честотите в отделните подгрупи ще се стремят към изравняване. Като алтернативна (ненулева) хипотеза H_1 се приема, че разликата в честотите не е случайна, а се дължи на прилагания метод на лечение. По презумция се приема нулевата хипотеза, която се отхвърля когато вероятността ѝ падне под 5% (сигнификантно ниво $p < 0.05$). Едва тогава се приема за вярна ненулевата хипотеза.

Д: Нива на сигнификантност: ниско ниво при $p < 0.05$, средно ниво при $p < 0.01$, високо ниво при $p < 0.001$. Липсата на сигнификантност е отелязана със съкращението NS.

Е: Графичен анализ – за визуализация на процесите и явленията.

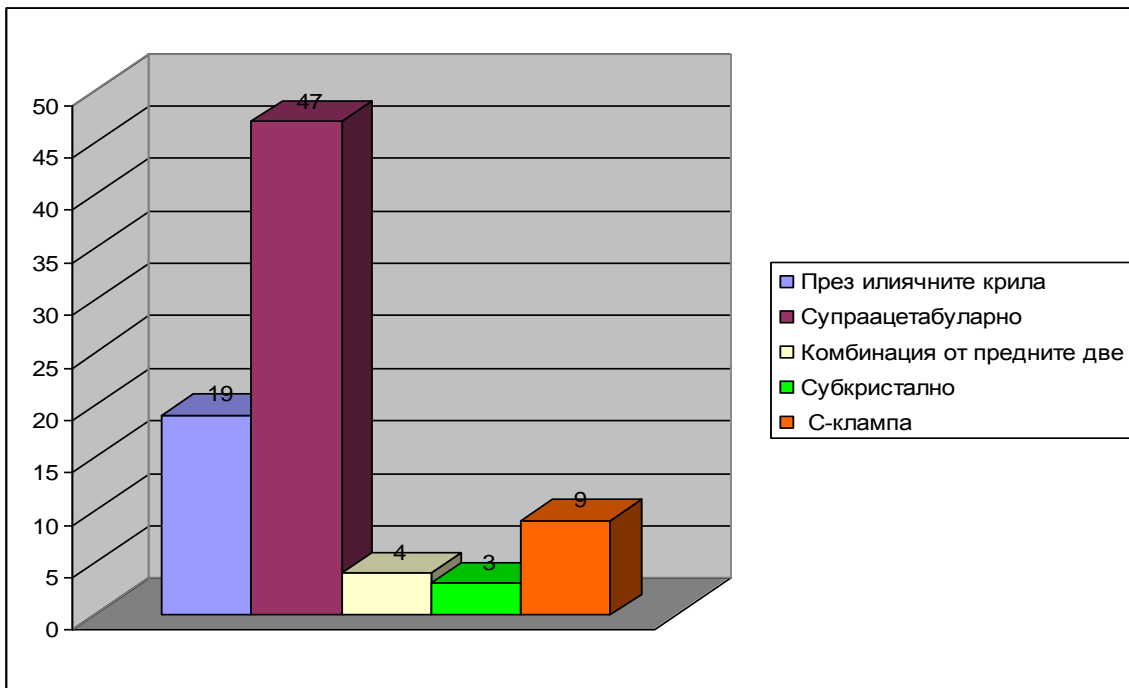
Статистическият анализ е изпълнен със софтуерен продукт “STATISTICA 10”, статистически функции и диаграми в Excel.

III. Резултати и усложнения

1. Оперативен регистър

Разпределението на пациентите според вида на приложената външна фиксация е както следва:

- през илиячните крила – 19
- супраацетабуларно – 47
- комбинация от горните две – 4
- субкристално – 3
- С-клампа – 9



Фиг.57

Видовете фиксация при всичките тазови увреди е била:

- само външна фиксация – 49
- външна + вътрешна (хибридна) фиксация – 18
- външна фиксация + тракция – 6
- само вътрешна фиксация – 29

Разпределението на видовете външна фиксация, според типа на фрактурата е:

При В1:

- супраацетабуларно – 20
- през илиячните крила – 19
- субкристално - 3

При В2,В3:

- супраацетабуларно – 9

При С:

- супраацетабуларно – 14 (+ вътрешна задна фиксация)
- комбинация между „горен” и „долен” път – 2 (+ вътрешна задна фиксация)
- ExFix (4 случая – супраацетабуларно, 2 случая – комбинация между „горен” и „долен” път) + тракция (супракондилна феморална)

Общо 51 случая при В тип и 22 и при С тип (73 ExFix).

При 18 пациенти, поради наличието на тазова нестабилност и данни за хемодинамична нестабилност, бе приложена по спешност външна фиксация. При явни данни за хемодинамична нестабилност, веднага бе прилагана неинвазивна външна фиксация – бандаж (чаршаф или колан за „затваряне” на таза, поставени на нивото на трохантерите) и вътрешна ротация на краката. При първа възможност сме преминавали към по-ригиден метод на фиксация (С-клампа или външен фиксатор). Неинвазивните методи (колан) са сменяни най-късно до 24-36-тия час (по литературни данни оставянето им повече от 48 часа е рисково – хематом, кожна некроза).

С-клампа сме прилагали при 9 случая при средно време от постъпването на пациента до поставянето на С-клампата – 45 минути (30-120 минути). Трима от тези пациенти починаха още в противошокова зала от тежки черепно-мозъчна и гръдна травми и не са включени в изследването. При трима пациенти след направена лапаротомия се премина към хибридна фиксация – двама от тях бяха с урологични операции и изведени след това супрапубисни катетри, а при един бе изведена колостомата. Фиксаторите бяха поставени супраацетабуларно. При двама пациенти, само с незначително разкъсване на чревното мезо, се извърши дефинитивна фиксация (две плаки на симфизата и илиосакрална винтова остеосинтеза отзад). Един болен, с дълбока

мекотъканна инфекция в мястото на пироните, след свалянето им бе поставен на екстензия.

Външен фиксатор по спешност сме поставили при 4 болни с хемодинамична и тазова нестабилност. При двама по класическия „горен” път и при двама субкристално.

При 38 болни бе поставена директна скелетна тракция до вземането на решение за дефинитивна стабилизация. Болните с увреди тип В2, В3 са оставяни само на постелен режим за 5-7 дни, след което при 9 пациенти се извърши дистракционна външна фиксация със супраацетабуларно поставен ExFix.

Срокът за дефинитивната фиксация е 1-25 дни.

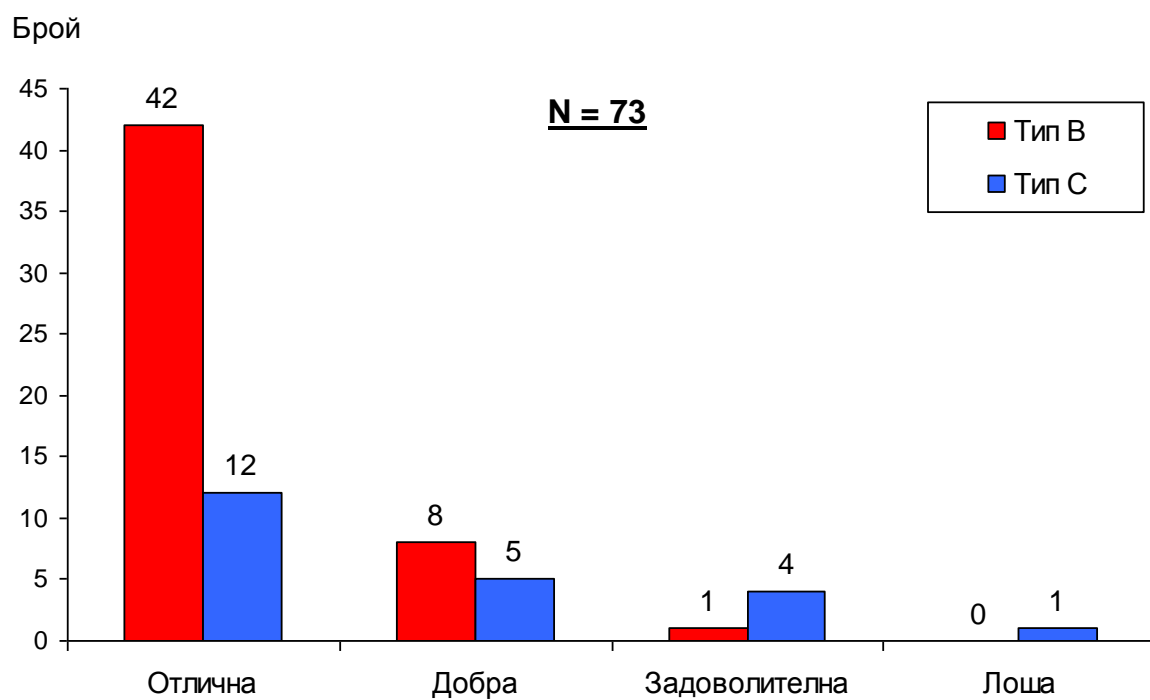
Никога не сме използвали хамак.

Качеството на постигнатата репозиция оценявахме по Мажеед, 1990г.²⁴⁷

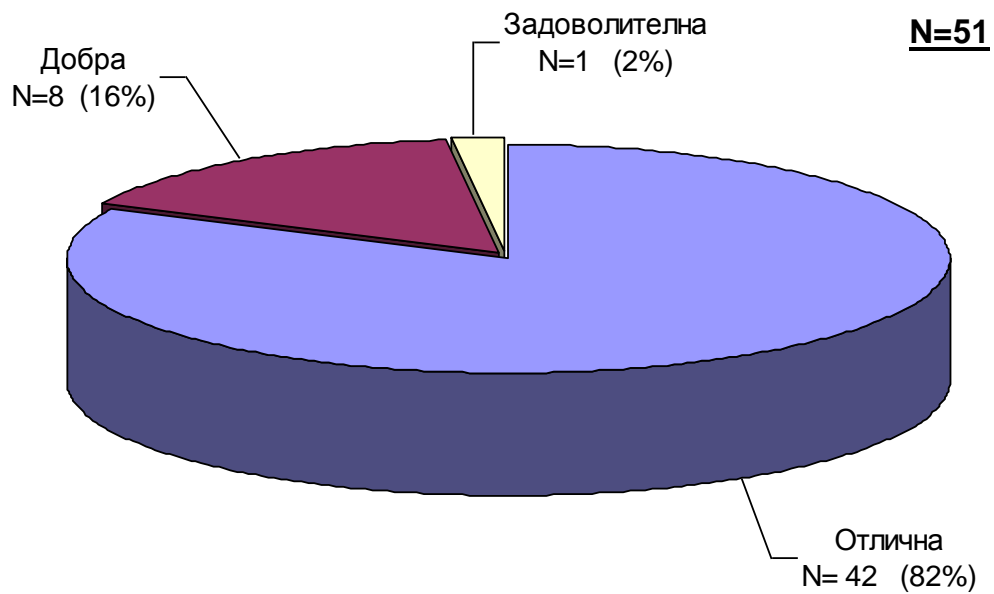
Постигнатата оперативна репозиция бе:

Табл.3

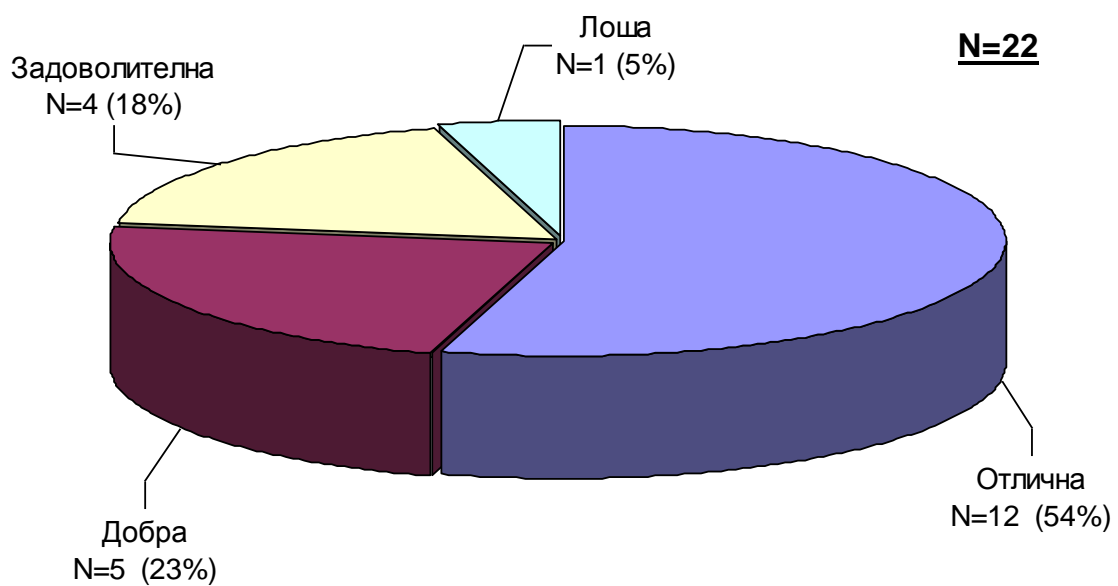
Репозиция	Отлична	Добра	Задоволителна	Лоша	Всичко
Тип					
Тип В	42	8	1	0	51
Тип С	12	5	4	1	22
Всичко	54	13	5	1	73



Фиг.58 Оперативна репозиция



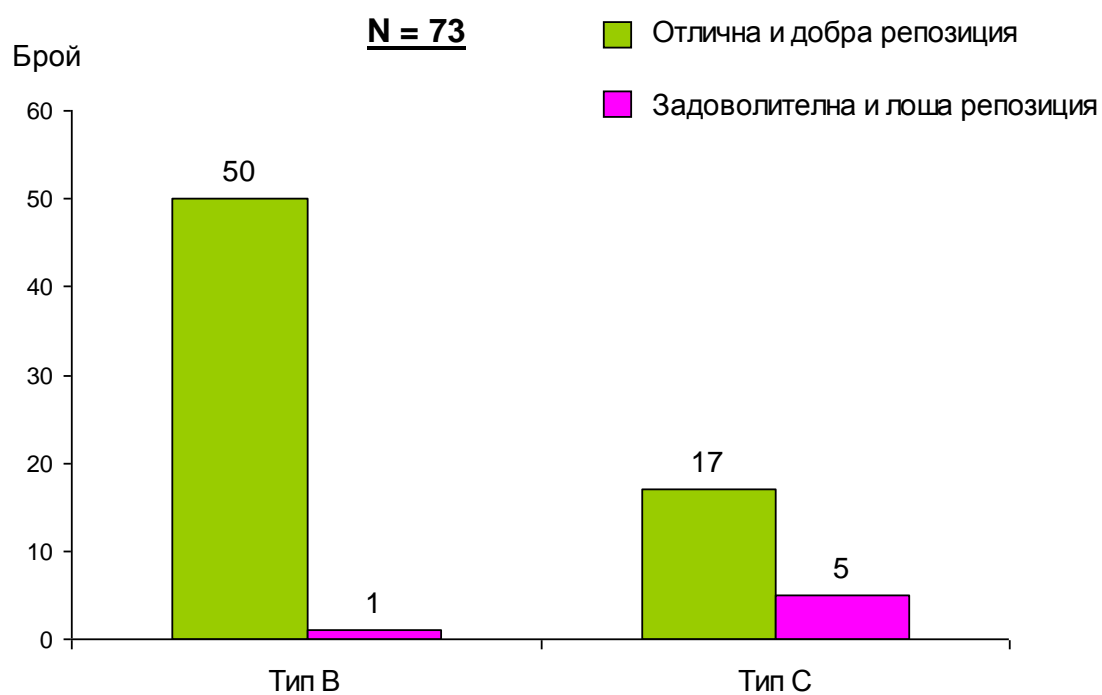
Фиг.59 Разпределение на болните от тип В според репозицията



Фиг. 60 Разпределение на болните от тип С според репозицията

Таблица 4: Разпределение на болните по тип и вид оперативна репозиция (след обединяването)...

Репозиция	Отлична и добра	Задоволителна и лоша	Всичко
Тип			
Тип В	50 (98%)	1 (2.0%)	51 (100%)
Тип С	17 (77.3%)	5 (22.7%)	22 (100%)
Всичко	67 (91.8%)	6 (8.2%)	73 (100%)

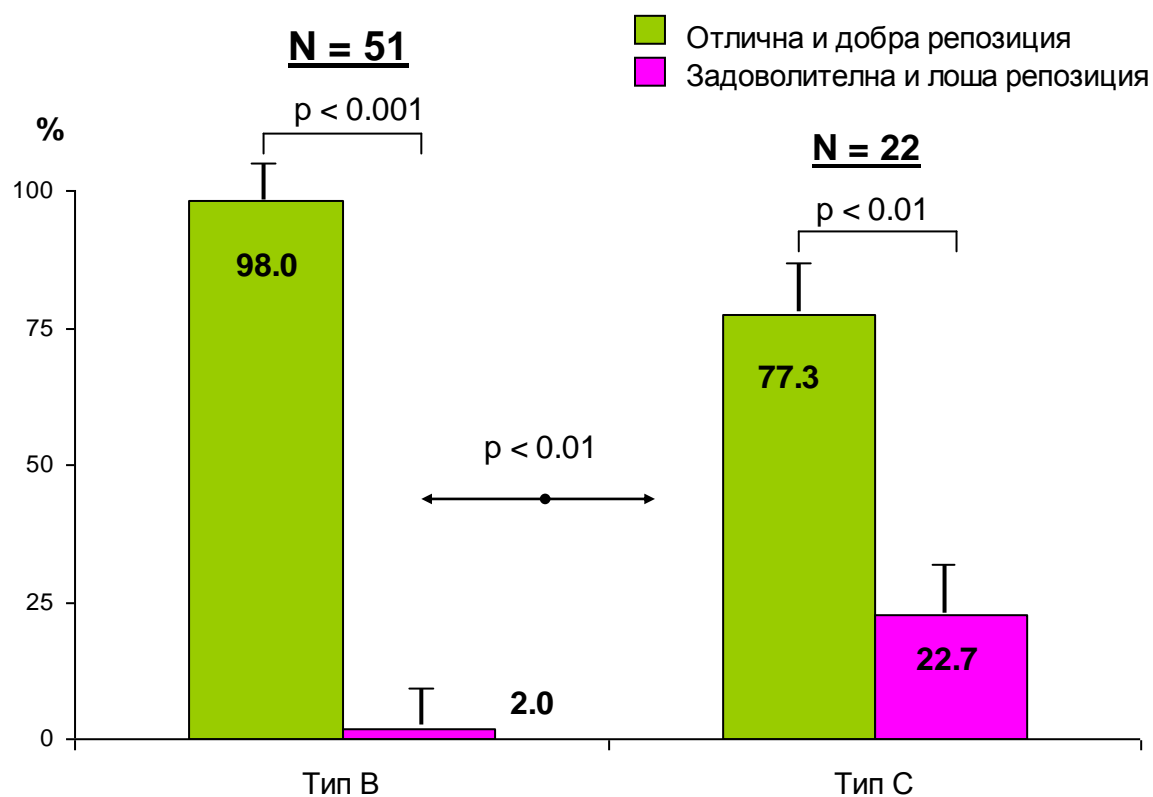


Фиг. 61 Графично представяне на табл.4

Таблица 5. Сравняване на относителните дялове (в %) на болните от тип по тип В и С според вида на оперативна репозиция

Репозиция	Отлична и добра	Задоволителна и лоша	Статист. значимост	Всичко
Тип				
Тип В	98 ± 6.9 %	2.0 ± 6.9 %	p < 0.001	100%
Тип С	77.3 ± 6.9 %	22.7 ± 6.9 %	p < 0.01	100%
Статист. значимост	p < 0.01			
Всичко	91.8%	8.2%		100%

N=73



Фиг. 62 Графично представяне на табл.5

Изводи от оперативната репозиция:

- Отличните и добрите резултати се срещат много по-често от задоволителните и лошите и при давата типа (вътрешно-групово сравнение)
- Отличните и добрите резултати се срещат по-често при тип В отколкото при тип С.

Рентгенологичен анализ правехме според фасовата рентгенография и CT-scan. Изследванията бяха правени при диагностицирането на увредата, след редукцията и външната фиксация, след отстраняването на фиксацията и при контролните прегледи. Наместването оценявахме по специфични рентгенови белези: форма и непрекъснатост на сакралните крила, отношението на илиопектинеалната линия към втората сакрална дъговидна линия, паралелността и ширината на сакроилиачните стави и други. Според максималното разместване отзад определяхме резултата като:

- Отличен – 0 до 5 мм
- Добър – 6 до 10 мм
- Задоволителен – 11 до 15 мм
- Лош – повече от 15 мм

Според максималното разместване (диастаза) на симфизата, определяният резултат бе:

- Отличен – по-малко от 1 см
- Добър - повече от 1 см и по малко 2,5 см
- Задоволителен – повече от 2,5 см и по-малко 3,5 см
- Лош – повече от 3,5 см

Искаме да отбележим, че при всички пациенти с увреда тип В2 бе постигната 100% отлична репозиция.

Дефинитивна стабилизация на тазовите фрактури, извършена с прилагането на предна външна фиксация, е както следва:

- само външна фиксация – 49
- външна + вътрешна фиксация – 18
- външна фиксация + тракция -6

Тук няма да обсъждаме прилаганата задна вътрешна фиксация, тъй като това не е целта на настоящия труд, а и е доказано, че различните видове задна фиксация (илиосакрални винтове, плака, траверс) дават много близка биомеханична стабилност в задния отдел.

Фиксаторите, които сме използвали, са:

- „Ортотехдизайн” – 61
- „Tipsan” – 4
- „Orthofix” – 8

Освен тазовата стабилизация, при 21 пациенти е проведено и оперативно лечение на други фрактури на опорнодвигателния апарат. Продължителността на оперативната интервенция за ExFix е била 10 до 50 минути, като най-краткото време е за субкристалната техника.

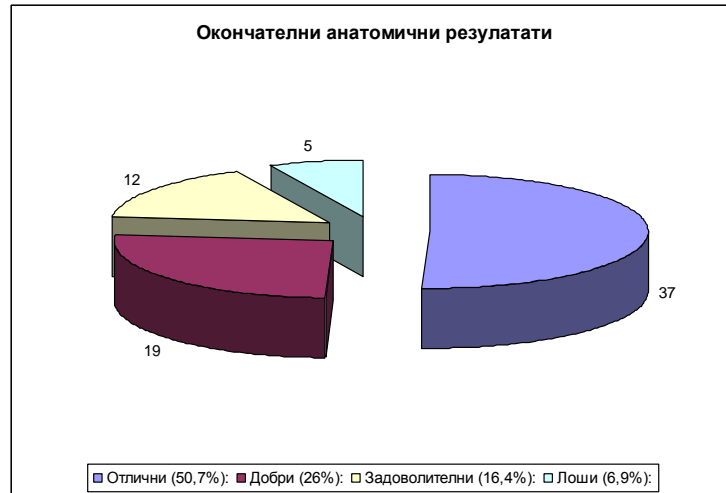
Срокът на вертикализация винаги е преценяван индивидуално като е бил най-кратък (понякога 1-2 следоперативен ден) при пациентите с тип В2 увреди.

Болничният престой е бил 7 до 92 дни.

Консолидацията на увредите сме оценявали клинично и рентгенологично. При чистите дизрупции оценката е била само въз основа на клиничния преглед.

2. Анатомични резултати

Крайният анатомичен резултат отчитаме при наличието на рентгенологично доказано срастване на увредата. Използвахме за оценка същата схема (Slatis and Karaharju, 1980), с която оценявахме и оперативната репозиция.



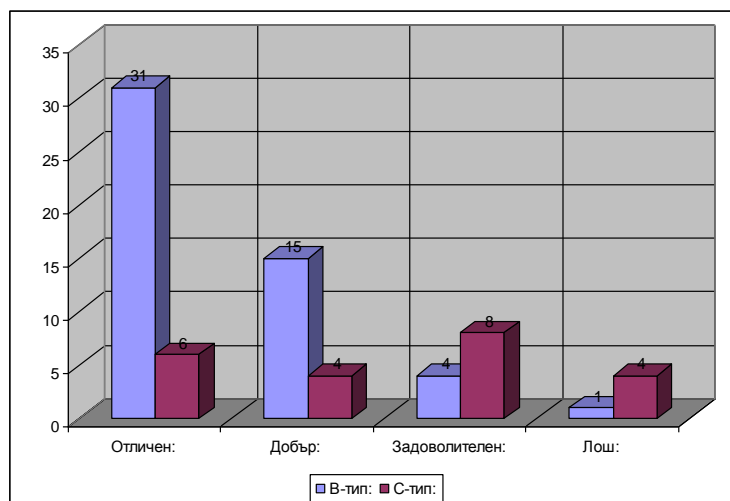
Фиг.63

Ако разгледаме поотделно В и С тип увредите, резултатите са следните:

Таблица 6

Резултат:	Отличен:	Добър:	Задоволителен:	Лош:	Всичко:
В-тип:	31	15	4	1	51
С-тип:	6	4	8	4	22
Общо:	37	19	12	5	73

Ако се представи графично, съпоставката е:

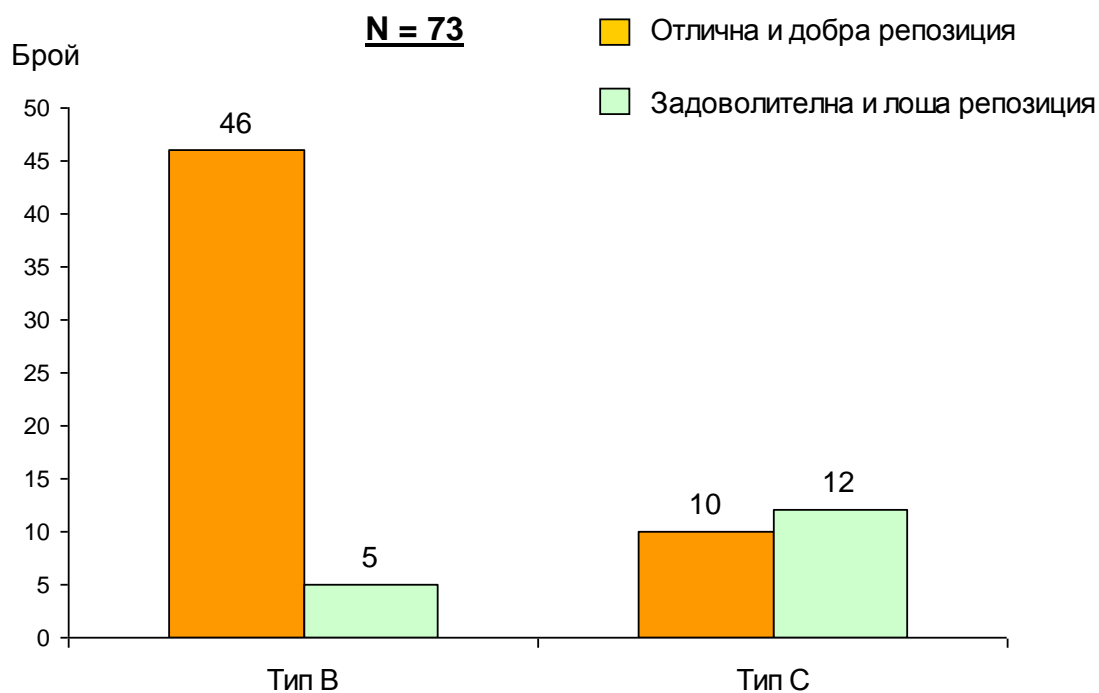


Фиг.64

Съотношението на отличните и добрите (благоприятни) спрямо задоволителните и лошите (неблагоприятни) резултати при двата типа увреда е:

Таблица 7. Окончателни анатомични резултати:

Репозиция Тип	Отлична и добра	Задоволителна и лоша	Всичко
Тип В	46 (90.2%)	5 (9.8%)	51 (100%)
Тип С	10 (45.5%)	12 (54.5%)	22 (100%)
Всичко	56 (76.7%)	17 (23.3%)	73 (100%)

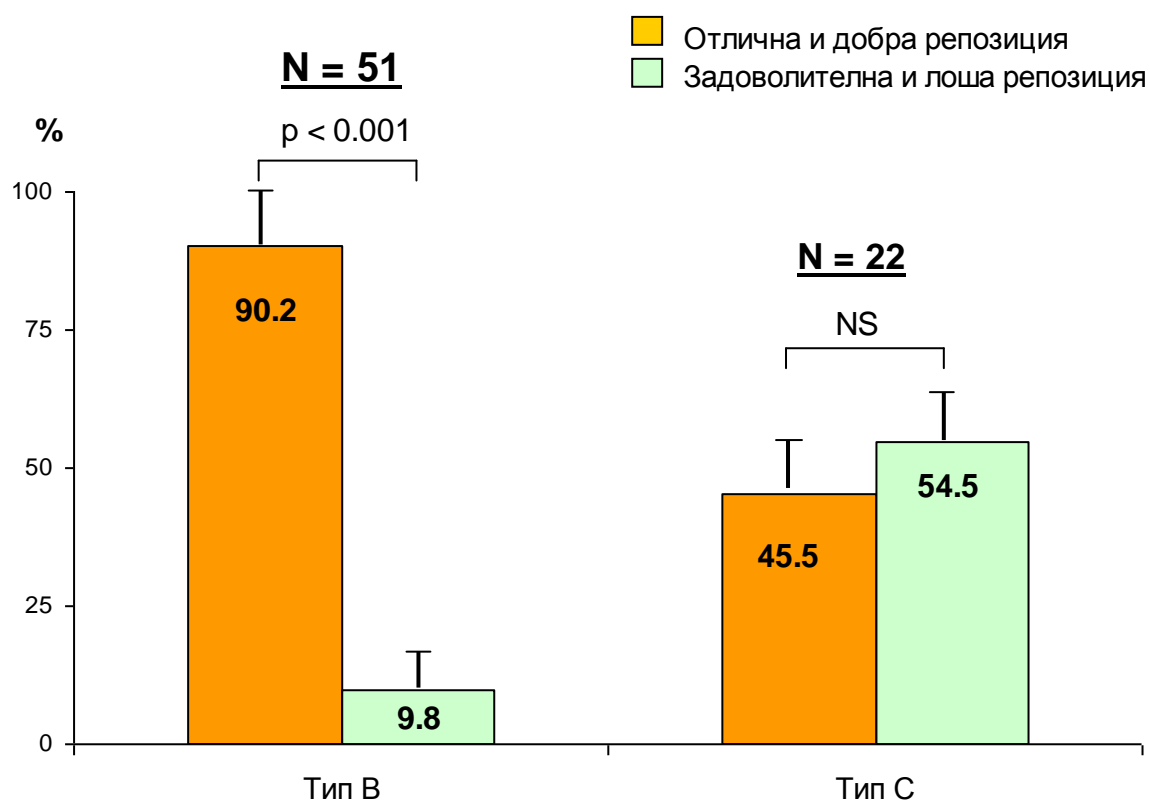


Фиг. 65 Разпределение на болните според окончателните анатомични резултати

Таблица 8. Сравняване на относителните дялове (в %) на окончателните анатомични резултати на болните от тип В и С според вида на репозиция.

Репозиция	Отлична и добра	Задоволителна и лоша	Статист. значимост	Всичко
Тип				
Тип В	90.2 ± 6.9 %	9.8 ± 6.9 %	p < 0.001	100%
Тип С	45.5 ± 6.9 %	54.5 ± 6.9 %	NS	100%
Всичко	76.7%	23.3%		100%

N=73



Фиг.66 Графично преставяне на табл.8

Изводи от крайните анатомични резултати:

- Отново отличните и добрите резултати се срещат по-често при тип В
- При тип С отличните и добрите резултати се срещат еднакво често със задоволителните и лошите. Това, че лошите са малко повече от добрите е **случайно**.

3. Функционални резултати

Има много опити за оценка на резултатите от лечението след тазови увреждания: Judet and Judet (1952), Shepherd (1953), Merle d'Aubigne and Postel (1954), Lazansky (1967), Slätis and Karaharjn (1980), Richardson и сътр. (1982), Ward, Thomas and V.Griend (1987). Схемата за оценка на Merle d'Aubigne and Postel се предпочита и сега, когато увредата е комплексна и има въвличане и на ацетабулума.²⁷⁰

Най-често използваните сега начини за оценка на изхода от лечението на тазовите увреждания са:

- (1) - Pohlemann's functional outcome score
- (2) - Short-Form-36 medical outcome score (SF-36)
- (3) - Majeed's functional grading scale

Функционално степенуващата скала на Majeed (1989г.)²⁴⁸ смятаме за най-добра в случая. Той я създава специално за оценка на резултатите от лечението на тазовите нестабилни увреди с външна фиксация. Неговата точкова скала е разделена на 7 части. Всяка част определя функционалния статус на пациента за даден аспект от живота (болка, работа, седеж, сексуална функция, стоеж, походка без помощни средства) и изминато разстояние (дистанция при вървеж). Всяка част съдържа определен брой точки, чиито общ сбор варира от 0 до 100, като 100 точки е най-благоприятният изход. Предимствата на тази скала са, че е по-кратка и по тази причина по-практична в клинична обстановка.

Функционална точкова система на Majeed:

Въпроси и възможни отговори:

Болка (максимум 30 точки):	Точки:
Интензивна, постоянна и при покой	0-5
Интензивна при активност	10
Поносима, но ограничаваща активността	15
Променлива, изчезва при покой	20
Слаба, непостоянна, нормална активност	25
Лека, случайна или липсва	30

Работа (максимум 20 точки)	Точки:
Невъзможна редовна работа	0-4
Лека работа	8
Смяна на професията	12
Същата професия, намален работен ден	16
Същата работа, пълен работен ден	20

Седеж (максимум 10 точки)	Точки:
Болезнен	0-4
Болезнен при ако е продължителен	6
Неудобен	8
Нормален	10

Сексуален живот (максимум 4 точки)	Точки:
Болезнен (при мъже-невъзможна ерекция)	0-1
Болезнен ако е продължителен	2
Неудобен, различен от преди	3
Нормален	4

Стоещ (максимум 36 точки):

А – Помощни средства (максимум 12 точки):	Точки:
Почти постоянно на легло	0-2
Инвалидна количка	4
Две патерици	6
Два бастуна	8
Един бастун	10
Без помощни средства	12

Походка без помощни средства (максимум 12 точки)	Точки:
Невъзможна	0-2
С малки крачки с провлачване на крака	4
Силно накуцване	6

Средно накуцване	8
Леко накуцване	10
Нормална походка	12

Изминато разстояние (максимум 12 точки)	Точки:
Само няколко метра или невъзможно	0-2
Много ограничено като време и разстояние	4
Ограничено с бастун, трудно без, продължителен стоеж е възможен	6
Един час с бастун, ограничено без	8
Един час без бастун, лека болка или накуцване без	10
Нормално за възрастта и общото състояние	12

Седж (максимум 10 точки)	Точки:
Болезнен	0-4
Болезнен при ако е продължителен	6
Неудобен	8
Нормален	10

Сексуален живот (максимум 4 точки)	Точки:
Болезнен (при мъже-невъзможна ерекция)	0-1
Болзнен ако е продължителен	2
Неудобен, различен от преди	3
Нормален	4

Стоещ (максимум 36 точки):

А – Помощни средства (максимум 12 точки):	Точки:
Почти постоянно на легло	0-2
Инвалидна количка	4
Две патерици	6
Два бастуна	8
Един бастун	10
Без помощни средства	12

Походка без помощни средства (максимум 12 точки)	Точки:
Невъзможна	0-2
С малки крачки с провлачване на крака	4
Силно накуцване	6
Средно накуцване	8
Леко накуцване	10
Нормална походка	12

Изминато разстояние (максимум 12 точки)	Точки:
Само няколко метра или невъзможно	0-2
Много ограничено като време и разстояние	4
Ограничено с бастун, трудно без, продължителен стоеж е възможен	6
Един час с бастун, ограничено без	8
Един час без бастун, лека болка или накуцване без	10
Нормално за възрастта и общото състояние	12

Табл. 9

Функционалният резултат оценявахме като отличен при повече от 85 точки, добър – 70 до 84 точки, задоволителен – 55 до 69 точки и лош – по-малко от 55 точки.

Към въпросите, определящи характера на болката, се интересувахме и от нейната локализация

Тип увреда:	Брой пациенти	Без болка	Предна болка	Задна болка	Предна и задна болка
В тип	51	30	15	2	4
С тип	22	9	2	8	3

Табл. 10

Логично, предната болка бе по-честа при В тип увредите (специално тези от латерална компресия), а задната при С тип увредите.

Освен болката, друг много важен момент за крайния изход от лечението бе сексуалният живот на пациентите. Информация по този въпрос получихме само при 52-ма от тях. Поради твърде субективната преценка и нежеланието за пълна информация, явно поради психологически пречки, не сме сигурни в обективния резултат от тази

анкета. Но четирима пациента, трима мъже и една жена, съобщиха за много тежки проблеми (7,7%).

При изследване на болезнеността при полово сношение, при мъжете тя бе най-често локализирана отзад, в областта на сакро-илиачните стави. Болезнеността при жените (dispareunia) бе по-честа, като локализацията ѝ бе най-често предна и свързана с увреди от латерално-компресионен тип (особено при tilt fractures). Импотентност се наблюдава при около ½ от мъжете с руптура на уретрата. Тя често е перманентна. Причината може да бъде неврологична увреда, но е възможно в някои случаи да се дължи и на съдова недостатъчност.

При изследване на възможността за работа изключихме пенсионираниите (двама), а безработните включихме към съответната група по наша преценка, въз основа на данните за двигателната им активност:

- невъзможна редовна работа – 3 (4,2%)
- лека работа – 5 (7%)
- смяна на професията – 5 (7%)
- същата професия, при намален работен ден – 8 (11,4%)
- същата професия, при пълен работен ден – 50 (70,4%)

Крайният функционален резултат при нашите пациенти, отчетен след 18-тия месец, бе:

Функционален резултат на 18-тия месец:	Брой пациенти:	Процент:
Отличен:	37	50,68%
Добър:	19	26,03%
Задоволителен:	11	15,07%
Лош:	6	8,22%

Табл.11

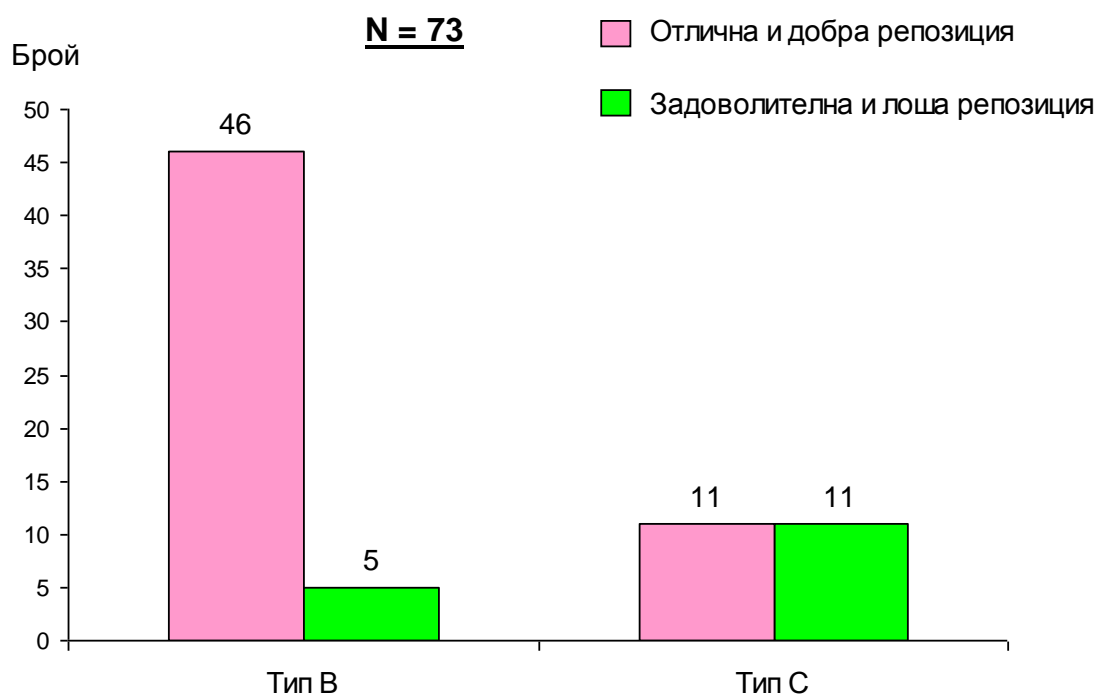
Разпределение според типа на увредата:

Увреда:	Отличен:	Добър:	Задоволителен:	Лош:	Всичко:
В тип:	30	16	3	2	51
С тип:	7	4	6	5	22
Общо:	37	20	9	7	73

Табл.12

Таблица 13. Окончателни функционални резултати при групиране на резултатите на благоприятни (отлични+добри) и на неблагоприятни (задоволителни+лоши)

Репозиция	Благоприятни (Отлични и добри)	Неблагоприятни (Задоволителни и лоши)	Всичко
Тип			
Тип В	46 (90.2%)	5 (9.8%)	51 (100%)
Тип С	11 (50.0%)	11 (50.0%)	22 (100%)
Всичко	57 (78.1%)	16 (21.9%)	73 (100%)

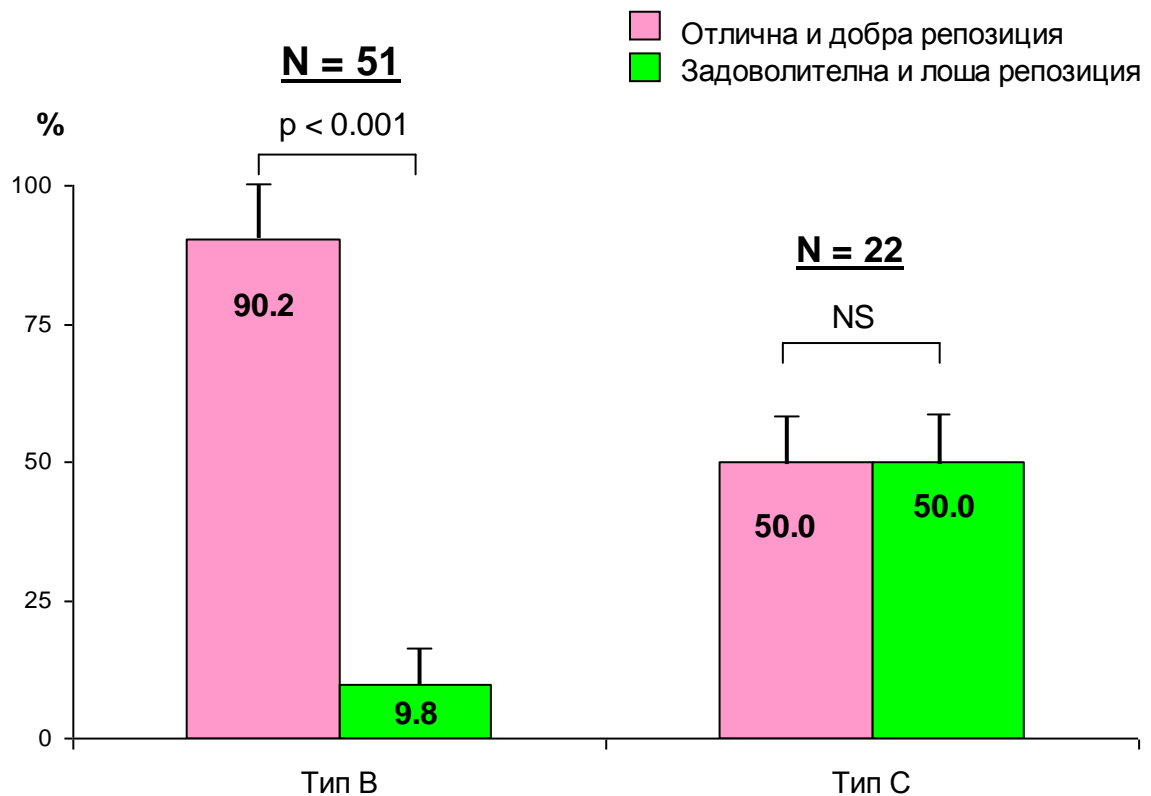


Фиг.67 Разпределение на болните според окончателните функционални резултати по табл.13

Таблица 14. Сравняване на относителните дялове (в %) на крайните функционални резултати на болните от тип В и С според вида на репозиция.

Репозиция	Отлична и добра	Задоволителна и лоша	Статист. значимост	Всичко
Тип				
Тип В	90.2 ± 6.9 %	9.8 ± 6.9 %	p < 0.001	100%
Тип С	50.0 ± 6.9 %	50.0 ± 6.9 %	NS	100%
Всичко	78.1%	21.9%		100%

N=73



Фиг.68 Графично представяне на резултатите от табл.14

Изводи от крайните функционални резултати:

- Отново отличните и добрите резултати се срещат по-често при тип В
- При тип С между благоприятните и неблагоприятните резултати няма статистическа разлика

4. Усложнения

Открити фрактури в изследвания контингент пациенти сме имали в три случая (4,1%). Двете бяха в областта на пубисните рамена (едната пунктиформена, при другата кожната рана бе 2см). Третата бе в перинеалната област (2/6см), с тежки урологични увреждания.

4.1. Първични усложнения (от самата травма):

Тазова хеморагия. Кървенето в следствие на съдово разкъсване е най-сериозният животозастрашаващ проблем при фрактурите на таза. Пациентите, постъпили с картината на хеморагичен шок, са 18 (24,7%). Като непосредствена причина за шока, тазовата фрактура (изолирана) е била при 5 случая (28%). При всички тези болни веднага след осигуряване на жизненоважните функции, кръвозаместващата терапия, осигуряването на два венозни пътя и др. е стабилизирани и тазовият пръстен (тазов бандаж, С-клампа или външен фиксатор). Поради персистираща хемодинамична нестабилност, при двама болни се извърши хирургична ревизия и тампонада на ретроперитонеалното и превезикално пространство. Нямаме установена лезия на магистрални съдове.

Урологични увреждания са имали 14 от нашите пациенти (19%). Четирима са били с травма на уретрата, а 10 с такава на пикочния мехур. Причина за уротравмата при 9 пациента е тазова увреда тип В (В1-5, В2-3, В3-1), а при 5 пациента увреда тип С. При двама от пациентите едновременно с урологичната операция се извърши предна вътрешна стабилизация. При останалите 12, предната фиксация е била с външен фиксатор (трима болни с тежки разкъсвания на мехура след операцията е изведен супрапубисен катетър от пикочния мехур; четирима болни с повърхностни мекотъканни наранявания в областта; един с открита фрактура; при трима пациенти е липсвал дежурен ортопед, запознат с тазовата хирургия; един пациент е опериран след 6-тия час от травмата).

Нервни увреди. При 12 (16,4%) от пациентите се установи различно по степен първично засягане на лумбосакралния плексус. От тях 10 бяха с С тип увреждания на тазовия пръстен и двама с В тип. Само сетивна е била патологията в 6 случая (50% от увредите). Пълно възстановяване (след съответно невропротективно лечение) настъпи при четирима (33%). При двама остана без промяна, подобрение имаше при четирима и

два случая функционалният изход бе лош (силни болки, нарушена походка със степен, нарушена сетивност).

4.2. Ранни усложнения

Интраоперативни усложнения (двама болни = 2,7%). Ятрогенно засягане на p.cut.fem.lat. се получи при двама болни със супраацетабуларно поставен фиксатор, като оплакванията постепенно отзвучаха. Нямаме ятрогенна увреда на вътретазов орган и големи кръвоносни съдове.

Малредукция на увредата в предния отдел имаме в 4 случая (5,4%, в два случая по 15мм и два случая по 25мм). Всичките случаи бяха при болните, лекувани с предна външна фиксация и скелетна супракондилна тракция.

Импинджмънт на кожата в 5 случая, която бе коригирана в края на операцията.

Малпозиция на имплантите – в един случай (1,3%), единият пирон (при поставяне на фиксатор по класическия начин) проби външната ламина на илиачната кост, но това не повлия на стабилността поради използването на три пирона от всяка страна.

Инфекция имаше при 8 (10,9%) от поставените фиксатори. В 6 случая тя бе повърхностна, в мястото на вкарване на пироните и бе излекувана без последствия с иригация на антисептични разтвори и антибиотици. От тези 6 случая, 5 бяха при поставяне на пироните по класическата техника и един при супраацетабуларно поставяне. В един случай, при супраацетабуларно поставяне, инфекцията бе дълбока (пак само мекотъканна) и отзвуча след изваждането на пироните и съответното лечение. В последния 8-ми случай се разви пак дълбока мекотъканна инфекция в мястото на вкарване на пирона на С-клампата (на 6-тия ден от поставянето ѝ). Това наложи след свалянето ѝ, лечението да продължи с тракция (С тип увреда).

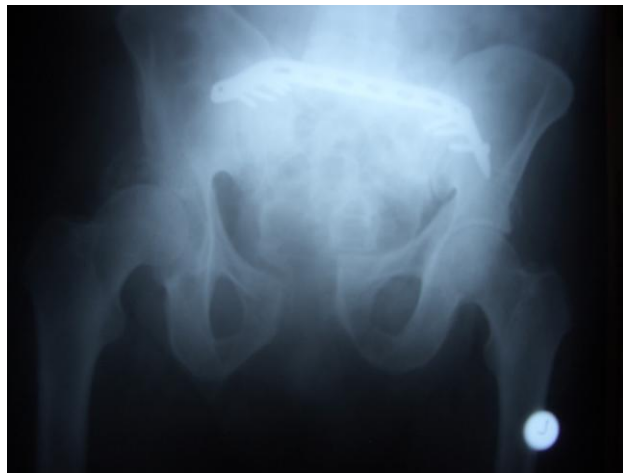
Нямаме случаи на остейт след ExFix.

4.3. Късни усложнения

Асептично разхлабване имаме в два случая (2,7%) в края на фиксационния период. И в двата случая се касаеше за антеросупериорно поставен фиксатор. В единия случай това доведе до частична загуба на редукция.

Вторично разместване имаме в 8 случая (11%). В четири случая увредата бе лекувана с ExFix и скелетна тракция. В единия случай, поради асептично разхлабване,

се наложи по-ранното отстраняване на фиксатора (45-тия ден) след антеросупериорно поставяне на пироните. Имахме едно вторично разместване при субкристалната техника при по-едър пациент. При един случай на В2 увреда отдаваме разместването на транспорта на болната от около 200км - 2 седмици след поставяне на фиксатора и на използването в този случай на по-стария вариант на фиксатор на „Ортотехдизайн”, който е по-нестабилен (с ябълковидни елементи и по-дълги рамена). В последния случай се касаеше за дълбоката мекотъканна инфекция при супраацетабуларно поставения фиксатор (вж. фиг.69).



Фиг.69

С. Й., 57-год., височинна травма, С тип увреда

След сваляне на фиксатора (на 25-тия ден) разчитахме само на задната фиксация (С тип увреда) с „П”-образна плака, но пак крайният резултат бе 3см разместване в предния отдел.

Несрастване в предния отдел след прилагане на ExFix имаме в 4 случая (5,5%). Два от случаите са при С тип, лекувани с ExFix + скелетна тракция (вж. фиг.34). Третият случай бе отново при С тип увреда (при откритата фрактура на лонните кости с перинеалната разкъсно-контузна рана). Четвъртият случай бе при прилагането на субкристалната техника. Последният случай е безсимптомен. В един случай имаме непостоянни болки в предния отдел. При един случай с ExFix + тракция, въпреки несрастването и слабите болки, пациентът се върна на предишната си работа и резултатът е добър. При случая с откритата фрактура, изходът е лош и поради съпътстващите неврологични (перонеална парализа) и урологични (цистостома) проблеми.

IV. Алгоритми на лечение

Има много предложени алгоритми за спешното поведение при тазовите фрактури с хемодинамична нестабилност.^{5,8,21,62,80,118,119,162,250,264,296,461} Един добър алгоритъм трябва да съчетава качества като прецизност (по отношение на критериите), простота (да съдържа малък брой критерии), флексибилност. Целите, които трябва да постигне са да определя локализацията на източника на кървене и да идентифицира механична нестабилност на тазовия ринг.

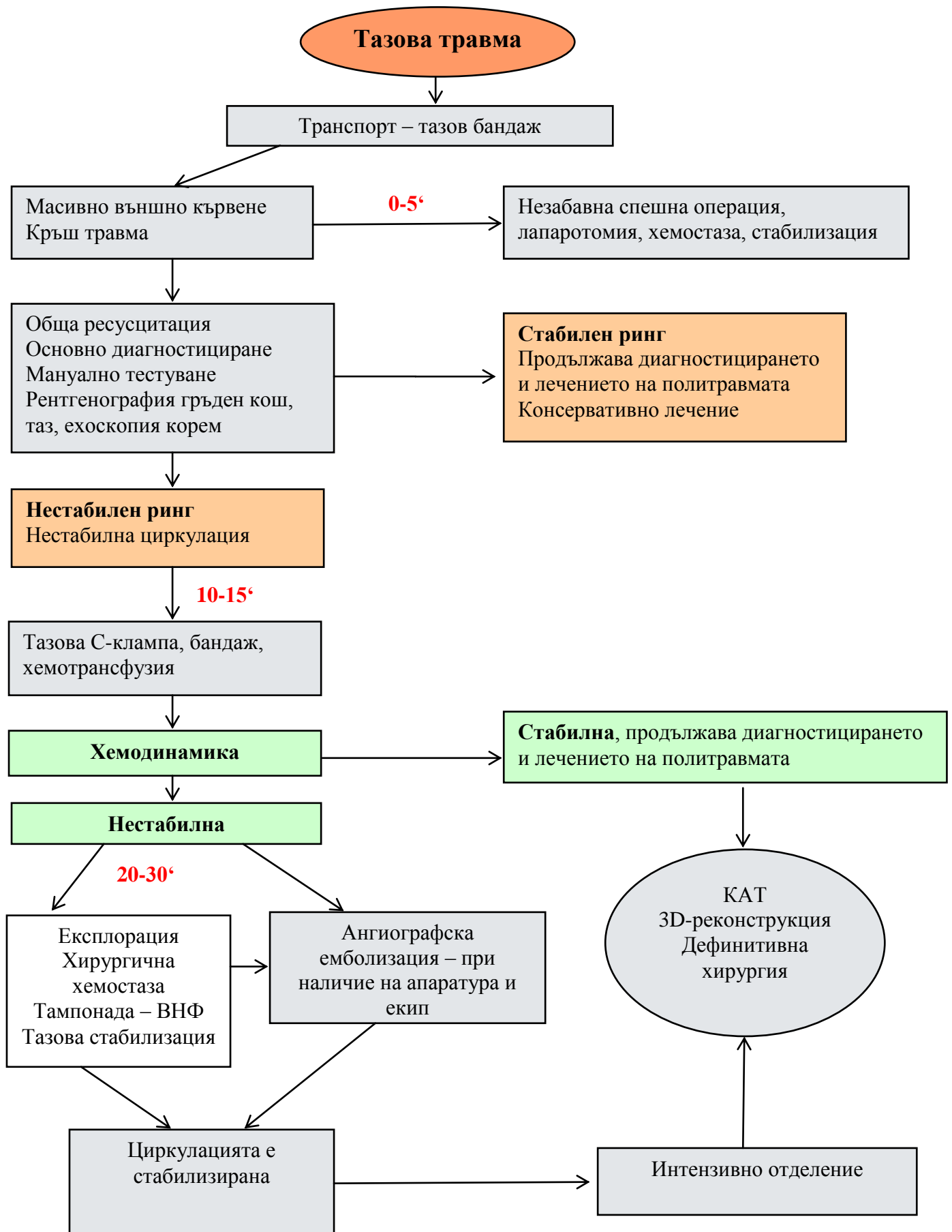
Ние създадохме собствен алгоритъм за спешно поведение при тазовите увреди с хемодинамична нестабилност, който смятаме, че отговаря на тези условия (фиг.70).

В началния период (т.нар. „first look“) се подsigуряват жизненоважните функции (свободни дихателни пътища, дишане, циркулация). Взема се решение за интубация, спиране на външно кървене чрез мануална компресия и незабавна агресивна кръвозаместваща терапия. При нужда пациентът незабавно се транспортира в операционна зала за контрол на масивна хеморагия. Този период включва първите 5 минути.

През следващия период (5-15 минути след приемането) лечението на шока се извършва през минимум два венозни пътя. При случаи на масивно кървене се прелива „0“-кръвна група Rh- (универсален донор). При колапс на периферните съдове, кръв за изследване вземаме от a.femoralis. Постава се уринарен катетър, централен венозен катетър, осигурява се мониториране. Преве се спешна компресия и стабилизация на тазовия ринг в зависимост от типа на фрактурата. При тип С-увреда се поставя С-клампа.^{139,461}

При персистираща хемодинамична нестабилност, траеща повече от 15 минути след поставянето на клампата се препоръчва хирургична ревизия на ретроперитонеума.

Алгоритъм за спешно третиране на болен с предполагаема тазова фрактура



Фиг.70

В процеса на работа, изхождайки от собствения и чуждия опит, освен алгоритъма за спешно поведение при тазовите фрактури, направихме и собствен алгоритъм, даващ насоки и за дефинитивното приложение на ExFix.

Наш алгоритъм, демонстриращ приложението (от спешно до дефинитивно) на ExFix при тазовите увреди:

Тип увреда (по Tile)	Фиксация		
	Спешна	Ранна	Дефинитивна
А (стабилни)	Не	Не	Не (ORIF – при дислокация на фрагмента)
B1 (open book)	Бандаж -1 ExFix - 1 С-клампа – 1 ORIF (плака) – 2	ExFix ORIF – 2	ExFix ORIF (плака)
B2 (латерална компресия)	Не	ExFix – при нужда дистракция ORIF (плака) - 2	ExFix ORIF (плака, винтове)
С (абсолютно нестабилни)	Бандаж ExFix С-клампа	ExFix – предна фиксация С-клампа Задна ORIF (перкутанна илиосакрална винтова остеосинтеза или плака)	ORIF (предна и задна) или задна вътрешна фиксация + предна ExFix

Табл.17

1-При хемодинамична нестабилност, политравма, значителна мекотъканна травма.

2-Ако коремът е вече отворен (урологична операция) и няма висцерална контаминация.

При open-book (B1, APC-2) увреди може да се приложи С-клампа по спешност вместо ExFix. Поставянето ѝ е много по-бързо (до 5 минути) и по-лесно от ExFix, няма нужда от рентген, коремът е свободен за работа. Самото ѝ поставянето обаче се различава от това при нестабилните С-тип увреди. За по-добра предна компресия тук пироните се „закотвят“ в областта на tuberositas glutea на 5-6см (около 3 напречни пръста) назад от SIAS. Авторите на този метод (Marc J. Richard, MD and Paul Tornetta III, MD – 2009г.)³⁶⁸ даже рутинно оставят С-клампата за дефинитивно лечение.

V. Заключение:

През 70-те години външната фиксация стана популярна като дефинитивно лечение на нестабилните увреди на тазовия ринг. По-късно стана ясно, че външната фиксация, приложена в предния тазов отдел, не може да осигури достатъчно стабилност при С-тип увредите, която да позволи мобилизация на пациента без риск от разместване. Така лечението на тези увреди претърпя промяна през последните години. Бяха въведени методи за открита репозиция и вътрешна фиксация, а по-късно и закрыта репозиция и перкутанна вътрешна фиксация. В някои високоспециализирани клиники бе въведена и компютърна навигация. Стигна се почти до пълното отричане на външната фиксация от някои автори. Факт е, че механичната стабилност на вътрешната остеосинтеза е по-висока отколкото тази при конвенционално приложения външен фиксатор. Освен това анатомичната репозиция при директно манипулиране на фрагментите на фрактурата може да бъде по-прецизно извършена.

Независимо от очертаващата се тенденция за предпочитане на вътрешната остеосинтеза пред външната, смятаме че последната продължава да играе основна роля като част от ресусцитацията при хемодинамично нестабилни пациенти, като частично стабилизира тазовия ринг, редуцира тазовия обем, увеличава тампоната и редуцира кървенето. След стабилизиране на общото състояние на пациента може да се направи внимателна оценка и да се вземе решение какво да бъде дефинитивното лечение, което при точни показания може да бъде проведено също чрез външна фиксация.

Най-честите индикации за външна фиксация са откритите фрактури, комплексните и множествените увреди, придружени от нестабилна хемодинамика. Контролът на хеморагията, стабилизацията на фрактурата и профилактиката на инфекцията се постигат чрез различни варианти за поставяне на пирионите на фиксатора. В някои случаи може да се използва и хибридна остеосинтеза с цел увеличаване на стабилността. Като „дизайн” препоръчваме по-новите модели на доказали се вече производители (например “Orthofix”). Препоръчваме също така супраацетабуларното поставяне и използването на пириони с хидроксиапатитно покритие и тип резба, позволяваща по-доброто им захващане („срастване”) с костта като профилактика на разхлабването (при дефинитивно лечение с външна фиксация).

Необходимо е открита и многократна комуникация между специалистите, осигуряващи грижи за пациентите с фрактури на таза, за да се постигне най-добрата

тактика и последователност на интервенциите, което би довело до оптимални резултати.

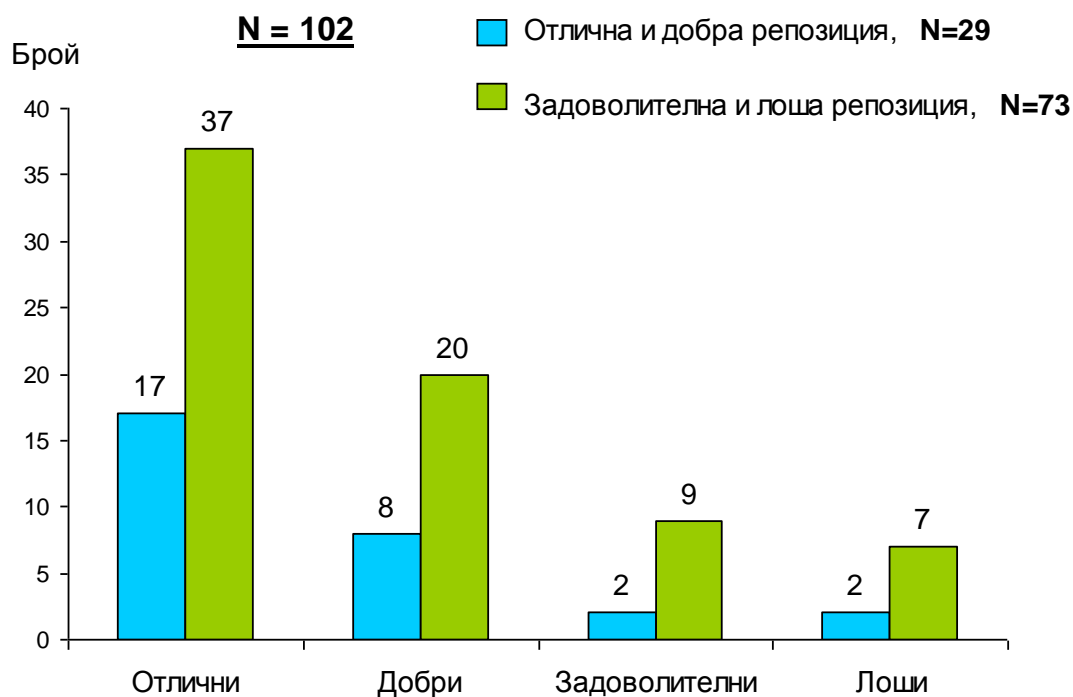
Искаме отново да изразим нашето мнение, че употребата на външна фиксация при нестабилните и комплексни тазови фрактури с хемодинамична нестабилност често е най-правилното решение за начална фиксация, а в някои случаи и за дефинитивна такава, ако нямаме алтернативи. Методът на външна фиксация остава напълно оправдан в модерната травматология.

В заключение представяме едно сравнение между фиксациите само с вътрешна стабилизация и тези, при които сме използвали външна фиксация (самостоятелна или в комбинация с вътрешна – хибридна) (*фиг. 76 и фиг.77*).

Извод от сравнението: Разликите от 7,9% между отличните и 0,2% между добрите резултати в полза на вътрешната фиксация и 5,4% между задоволителните и 2,7% между лошите пак в полза на вътрешната фиксация не са сигнификантни (NS).

Таблица.18 Окончателни сравнителни функционални резултати между вътрешна и външна или хибридна фиксация:

Фиксация	Само вътрешна	Външна или хибридна	Всичко
Репозиция			
Отлична	17 (58.6%)	37 (50.7%)	54 (52.9%)
Добра	8 (27.6%)	20 (27.4%)	28 (27.5%)
Задоволителна	2 (6.9%)	9 (12.3%)	11 (10.8%)
Лоша	2 (6.9%)	7 (9.6%)	9 (8.8%)
Всичко	29 (100%)	73 (100%)	102 (100%)

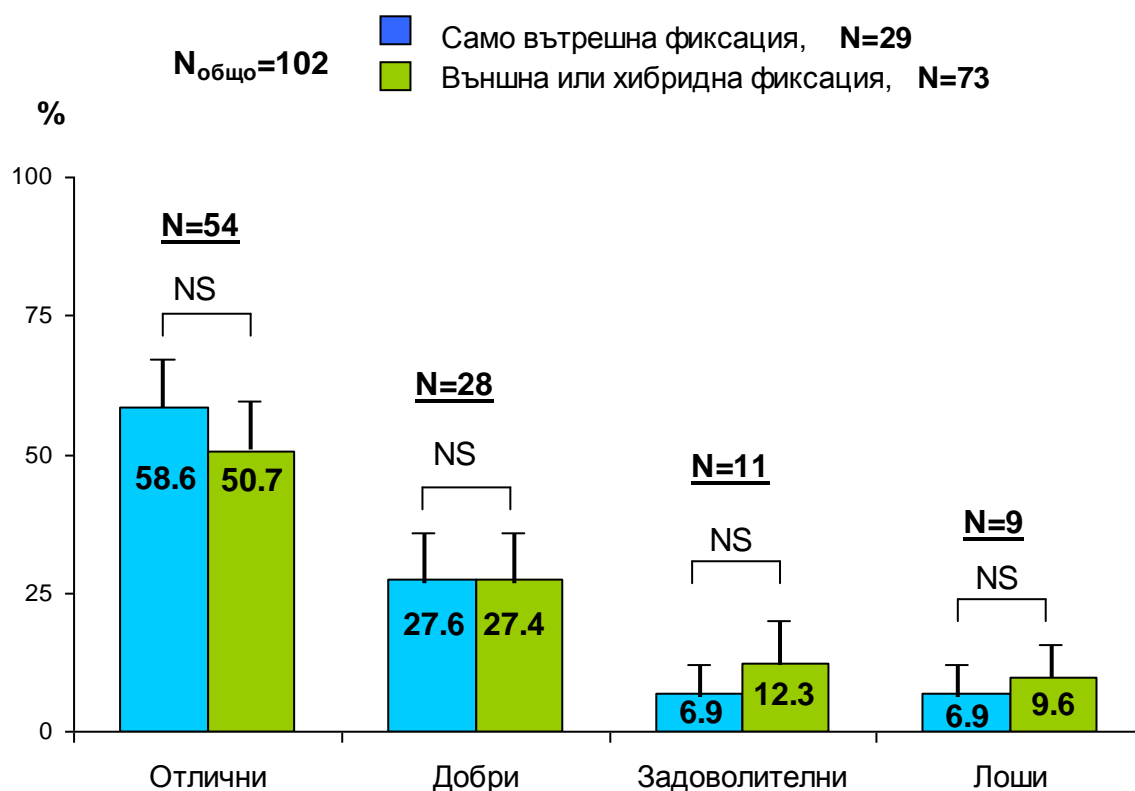


Фиг. 76 Графично представяне на резултатите от табл.18

Таблица 19 Сравняване на относителните дялове (в %) на крайните функционални резултати на болните с вътрешна и тези с външна или хибридна фиксация

Фиксация	Само вътрешна	Външна или хибридна	Статист. значимост	Всичко
Отлична	58.6 ± 10.9 %	50.7 ± 8.3 %	NS	52.9%
Добра	27.6 ± 8.3 %	27.4 ± 8.3 %	NS	27.5%
Задоволителна	6.9 ± 3.5 %	12.3 ± 4.7 %	NS	10.8%
Лоша	6.9 ± 3.5 %	9.6 ± 3.8 %	NS	8.8%
Всичко	100%	100%		100%

N=102



Фиг.77 Графично представяне на резултатите от табл.19

VI. Изводи:

1. Външната фиксация има определено положителен ефект в острата фаза на ресусцитация на пациента, като в много случаи при съответните показания или при невъзможност за вътрешна фиксация (открити фрактури, тежка политравма, иноперабилни пациенти) може да бъде приложена дефинитивно с достатъчно добри резултати.

2. При частична нестабилност на тазовия пръстен (B-тип увреди – APC и LC, вертикално стабилни, задните сакроилиачни лигаменти са здрави) самостоятелната предна фиксация (вътрешна или външна при показания) е достатъчна и осигурява стабилност за дефинитивно лечение.

3. При пълна нестабилност на тазовия пръстен (C-тип) предна фиксация (вътрешна или външна), направена самостоятелно, е недостатъчна.

4. При пълна нестабилност на тазовия пръстен, всяка задна фиксация трябва да бъде допълнена с някаква форма (вътрешна или външна) на предна стабилизация.

5. От различните техники за поставяне на външна фиксация с най-голяма стабилност и най-добра за дефинитивна стабилизация е супраацетабуларната.

VII. Справка за приносите на дисертационния труд:

1. Първа дисертационна разработка по темата за България.
2. За първи път в нашата страна се въвежда и се оценяват предимствата на супраацетабуларната техника за поставяне на тазовия фиксатор.
3. За първи път се въвежда и използва дистракционната техника.
4. За първите път се въвежда и използва субкристалната техника.
5. Собствена класификация на tilt-фрактурите на таза, даваща насоки и за тяхното лечение.
6. Собствен модел (разработен съвместно с фирма „КМ – Униконсулт” – Варна) на С-клампа.
7. Собствен алгоритъм за спешно лечение на тазовите увреди.
8. Собствен алгоритъм за дефинитивно лечение на тазовите увреди, ясно показващ мястото на ExFix при третирането им.
9. На базата на проведеното проучване и получените резултати се установява, че външната фиксация има определено положителен ефект в острата фаза на ресусцитация на пациента, като в много случаи при съответните показания или при невъзможност за вътрешна фиксация може да бъде приложена дефинитивно с достатъчно добри резултати.

VIII. Съобщения и публикации на автора, свързани с дисертационния

ТРУД

1. Апостолов П., Живков М., „Нашият опит в хирургичното лечение на фрактурите на таза”, IX конгрес на българските ортопеди и травматолози с международно участие. Пловдив, 14-17.10.2004г. (Сборник доклади IX Конгрес на БОТА – 332-335)
2. Апостолов П., Живков М., „Нашият опит в хирургичното лечение на ацетабуларните фрактури”, IX конгрес на българските ортопеди и травматолози с международно участие. Пловдив, 14-17.10.2004г. (Сборник доклади IX Конгрес на БОТА – 177-181)
3. Апостолов П., Живков М., „Tilt – фрактури на таза – диагноза и лечение”, сп. „Ортопедия и травматология”, кн.4, 2005г.
4. Апостолов П., „Външна фиксация при фрактури на таза – супраацетабуларна (фронтална, антероинфериорна) техника”, XV^{ти} дни на българската ортопедия и травматология, Трявна, 28-30.09.2006г.
5. Апостолов П., „Редки тазови увреди”, XVII^{ти} дни на българската ортопедия и травматология, Трявна, 22-23.10.2009г.
6. Kyuchukov G., Kuryakov I., Nedelko R., Apostolov P., ”A modification of the Galvestone L-rod technique for lumbosacral instability”, IMAB 19th annual conference, 2009г.
7. Апостолов П., „След 10 годишен опит в лечението на травматичните увреди на таза и ацетабулума – „назад” към консерватизма или „напред” към професионализма”, XI национален конгрес на българските ортопеди и травматолози с международно участие, Варна, Златни пясъци, 06-10.10.2010г.
8. Apostolov P., Barnev M., Milkov P., Distraction External Fixation in Pelvis Fractures, IMAB – 21th Annual Congress 2011, Varna (J of IMAB 2011, vol.17, book 1, 161-165)
9. Apostolov P., Barnev M., Methods and Techniques of Percutaneous external fixation in pelvis fractures, IMAB – 21th Annual Congress, Varna, 2011 (J of IMAB, vol.17, book 1, 166-171)
10. Апостолов П., Дистракционна външна фиксация при тазови увреди от латерална компресия, 18^{ти} дни на българските ортопеди и травматолози, Трявна, 6-8.10.2011
11. Апостолов П., Външна фиксация при тазови фрактури – методи и резултати, Конференция на съюза на учените – Варна, 28.11.2011