

УМБАЛСМ „Н. И. ПИРОГОВ“

Д-р Христо Ванцети Христов

**ЛЕЧЕНИЕ
НА СИНДЕСМАЛНАТА НЕКОНГРУЕНТНОСТ
ПРИ КРВФ НА ФРАКТУРИ НА ГЛЕЗЕНА
ОТ ТИП В И С ПО WEBER**

**АВТОРЕФЕРАТ НА ДИСЕРТАЦИЯ
за присъждане на образователна и научна степен
„Доктор“**

Научен ръководител:

доц. д-р Михаил Ивов Рашков, дм

София, 2021 г.

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ:

N/A – неприложимо

PA - пронационно - абдукционна фрактура

PER - пронационно - еверзионна фрактура

SA - супинационно - аддукционна фрактура

SD (standard deviation) – стандартно отклонение

SER - супинационно - еверзионна фрактура

БТЕ - белодробна тромбемболия

ДВТ - дълбока венозна тромбоза

ЗСТ - задна сагитална трансация на фибулата

ЗТФЛ - заден тибιοфибуларен лигамент

ЗШ - задна ширина на синдесмозата

ИОЛ - интраосален лигамент

К-игла – Киршнерова игла

КРВФ - кръвна репозиция с вътрешна фиксация

КТ - компютърна томография

ЛСП - латерално ставно пространство

МСП - медиално ставно пространство

ПСТ - предна сагитална трансация на фибулата

ПТФЛ - преден тибιοфибуларен лигамент

ПШ - предна ширина на синдесмозата

РТ - ротация на талуса

РФ - ротация на фибулата

СТ - сагитална трансация на фибулата

ТН - таларен наклон

ТФЛ - тибιοфибуларна линия

ТФП - тибιο-фибуларно припокриване

ТФР - тибιοфибуларно разстояние

ХСП - хоризонтално ставно пространство

ЯМР - ядреномагнитен резонанс

СЪДЪРЖАНИЕ

I. РЕЗЮМЕ.....	1
II. УВОД	3
III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ.....	4
IV. ПАЦИЕНТИ И МЕТОДИ.....	5
4.1. Пациенти.....	5
4.1.1. Критерии за подбор на клиничните случаи.....	5
4.1.2. Данни за статистическия анализ.....	5
4.1.3. Демографски данни и механизъм на увредата.....	6
4.2. Методи.....	7
4.2.1. Образна диагностика.....	7
4.2.2. Оперативно лечение.....	10
V. РЕЗУЛТАТИ.....	17
5.1. Демографски резултати.....	17
5.2. Функционални Корелации.....	17
5.3. Усложнения.....	27
5.3.1. Ранни усложнения.....	27
5.3.2. Късни усложнения.....	28
VI. ОБСЪЖДАНЕ.....	29
VII. ИЗВОДИ.....	69
VIII. ПРИНОСИ.....	70
IX. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	71

Дисертационният труд е написан на 189 страници, включващи 83 фигури, 43 таблици и 10 графики. Библиографският списък съдържа 386 литературни източника. Проучването е извършено в УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“, гр. София.

Дисертационният труд е обсъден, приет и насочен за защита от Научния съвет на УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“, гр. София.

Научен ръководител:

Доц. д-р Михаил Рашков, дм

Официални рецензенти:

Проф. д-р Андрей Йотов, дмн,

Проф. д-р Диян Енчев, дм

Научно жури:

Проф. д-р Неделчо Цачев, дм,

Доц. д-р Валентин Иванов дм, Доц. д-р Калин Михов, дм

Резервни членове:

Проф. д-р Христо Георгиев, дмн,

Доц. д-р Людмил Симеонов, дм

Материалите по защитата са публикувани на интернет-страницата на УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“ – www.pirogov.eu

Забележка: Номерата на таблиците, фигурите и разделите в автореферата не съответстват на същите в дисертационния труд.

РЕЗЮМЕ

Най-честото усложнение при оперативното лечение на глезенните фрактури тип В и С по Weber е зле наместената дистална синдесмална става. Недобре възстановената конгруентност на синдесмозата е водещата причина за лоши резултати и ревизионна хирургия при тези увреди.

С настоящия дисертационен труд подлагаме на изследване причините и последствията от нарушената синдесмална конгруентност върху функцията на глезена. Водеща хипотеза в това проучване е, че съществува определен толеранс в репозицията на синдесмалната става определен от транслационните и ротационни дислокации на фибулата в синдесмалната инцизура. Установяването на този толеранс ще даде отговор на въпросите кога е необходима ревизия както и какви са очакваните функционални резултати при нарушена синдесмална конгруентност.

Пациенти. За период от 5 години (от юли 2014 до юли 2019 година) в Травматологичен комплекс на УМБАЛСМ “Н. И. Пирогов” са лекувани 81 пациента с малеоларни фрактури асоциирани със синдесмална увреда, селектирани по строго определени критерии. Минималният период на проследяване е 8 месеца, а максималният 63 месеца. Направено е проспективно клиничко-епидемиологично проучване, обхващащо целева група от 37 пациента с лошо наместена синдесмоза и контролна група от 44 пациента с добре наместена синдесмоза. Изследваният клиничен контингент е със средна възраст $53,68 \pm 14,73$ години в диапазона 19-79 години. От включените в извадката участници в проучването 32 (39,5%) са мъже и 49 (60,5%) жени.

Методи. Оценката на синдесмалната конгруентност се осъществи чрез ранни постоперативни КТ, на които се отчетоха 10 различни параметъра. При 31 от пациентите се направиха сравнителни, билатерални КТ. С цел редуциране на степента на субективност се проведе отделно проучване на КТ на 50 здрави глезена за установяване на референтните стойности на измерваните параметри в нашата популация.

Всички пациенти в целевата и контролната групи са лекувани оперативно с метална остеосинтеза на малеоларните фрактури и с транс- или супрамалеоларна винтова стабилизация на синдесмалната става. Наместването на синдесмозата извършваме в повечето случаи след остеосинтезата на малеоларните фрактури по закритата конвенционалната АО техника с помощта на голяма костна клампа (50 пациента) и по наша собствена техника за открита репозиция (31 пациента).

Резултати. Резултатите разглеждахме във функционален план чрез регистриране на *American Orthopedic Foot and Ankle Score (AOFAS)* и *Olerud-Molander Ankle Score (OMAS)* след 8-ми постоперативен месец. Средните стойности OMAS и AOFAS са сигнификантно по-ниски при целевата група. Откри се зависимост между транслационните и ротационните дислокации на фибулата. Предната транслация се съчетава винаги с вътрешна ротация, задната транслация с външна ротация, а латералната и медиалната обикновено с неутрална ротация.

Сравнението на различните видове дислокации показва, че наличието на предна транслация, външна и вътрешна ротация на фибулата е свързано със сигнификантно по-ниски стойности на OMAS, а наличието на външна ротация на фибулата – с по-високи (AOFAS, OMAS).

За оценка на функционалния резултат при различните степени на синдесмална дислокация целевата група пациенти (дислоцирани синдесмози) се раздели на две подгрупи според степента на дислокация:

I-ва подгрупа: дислокация с транслация до 3 мм и ротация до 10 градуса

II-ра подгрупа: дислокация с транслация над 3 мм и ротация над 10 градуса

Проведеният анализ показва, че предната, латералната и медиалната транскации са свързани с по-нисък резултат при OMAS в сравнение със задната, като не се отчита ефект от външната или вътрешна ротация в рамките на 10 градуса.

Стандартната закрыта техника за репозиция на синдесмозата показва успеваемост от 54% срещу 97% при нашата нова техника.

Усложнения. От получените усложнения най-чести са раневите включващи ръбцова некроза на ламбата (20,98%), инфекции (3,73 %), ятрогенна увреда на сетивни нервни клонове при 11.1%. Посттравматична артроза се установи при 3,7% от случаите, а тибιοфибуларна синостоза при 6.17%.

УВОД

Фрактурите на глезена са вторите по честота фрактури на долния крайник след тези на проксималния фемур. Около 20% от тези фрактури са свързани със синдесмална увреда. Добре известно е, че поради високата степен на конгруентност на глезенната става, дори малки отклонения в положението на талуса водят до драстична промяна в контактните зони на натоварване на ставата, което е предпоставка за бързо развитие на артроза. Ето защо предпочитаният метод за лечение при тези комплексни увреди е оперативният, тъй като дава възможност за анатомична репозиция на малеоларните фрактури и синдесмалната става, което е от критично значение за крайните резултати.

Проучвания от последното десетилетие, извършени на базата на КТ оценка на синдесмалната репозиция, показаха извънредно висока честота (35-52%) на пропуснати ятрогенни синдесмални малредукции. Това е най-честото усложнение при тези увреди и е най-честата причина за ревизионна хирургия. Тези резултати вероятно обясняват част от случаите на посттравматична артроза, наблюдавани при иначе „анатомично“ наместени фрактури.

Точната репозиция на синдесмозата е предизвикателство по няколко причини. При конвенционалната техника, използвана от десетилетия, репозицията често се извършва индиректно, без визуализация на ставата. Липсата на ясни анатомични ориентир и ненадеждната интраоперативна рентгенова оценка на синдесмалната репозиция допринасят допълнително за високата честота на зле наместени синдесмози.

Понастоящем все още няма консенсус по отношение на влиянието на степента на неконгруентност на синдесмозата върху функционалните резултати. Скорешни изследвания показват, че не всички случаи на зле наместена синдесмоза водят до посттравматична артроза. Не е известен точният праг на степента на синдесмалната неконгруентност, след която настъпва влошаване на глезенната функция. За момента напълно отсъстват проучвания относно клиничното значение на отделните видове на синдесмална неконгруентност. Липсват ясни критерии коя степен и кой вид на синдесмална дислокация изискват реоперация.

На установяването на толеранса на синдесмалната репозиция и въвеждането на надеждна техника за наместване на синдесмозата е посветен настоящият научен труд.

III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛ: Да се намерят причините за лоша синдесмална репозиция и да се установи връзката със стабилността, конгруентността и функцията на глезенната става при оперативно лекувани фрактури със синдесмална травма (тип В и С по Weber).

ЗАДАЧИ:

1. Да се проучат резултатите от достъпната литература
2. Да се проведе клинично-епидемиологично проучване, което да позволи създаване на база данни с резултати след оперативно лечение на фрактури на глезена, асоциирани с увреда на синдесмозата.
3. Да се отграничат причините за отделните видове интраоперативна синдесмална неконгруентност.
4. Да се определят допустимите параметри на репозицията на синдесмалната става.
5. Да се предложи надежден оперативен метод и техника за репозиция на синдесмалната става

IV. ПАЦИЕНТИ И МЕТОДИ

4.1 ПАЦИЕНТИ

4.1.1 КРИТЕРИИ ЗА ПОДБОР НА КЛИНИЧНИТЕ СЛУЧАИ

Включващи критерии:

- Пациенти със завършен костен растеж
- Малеоларни фрактури с доказана синдесмална нестабилност, включително открити фрактури (до степен 3А по Gustilo-Anderson)

Исключващи критерии:

- Неанатомична репозиция на малеоларните фрактури
- Асоциирани остеохондрални фрактури
- Застарели фрактури >20дни
- Предходна глезенна фрактура
- Билатерални глезенни фрактури, изискващи синдесмална стабилизация
- Съпътстващи фрактури на ходилото
- Невропатия
- Политравма

4.1.2 ДАННИ ЗА СТАТИСТИЧЕСКИЯ АНАЛИЗ

Бяха регистрирани следните параметри: възраст, пол, срок на проследяване на пациентите, класификация на фрактурата, вид и степен на синдесмалната дислокация и други усложнения, както и следоперативните функционални резултати.

За период от 5 години (от юли 2014 до юли 2019 година) в Травматологичен комплекс на УМБАЛСМ “Н. И. Пирогов” са лекувани 81 пациента, отговарящи на зададените критерии. Минималният период на проследяване е 8 месеца, а максималният 63.

4.1.3 ДЕМОГРАФСКИ ДАННИ И МЕХАНИЗЪМ НА УВРЕДАТА

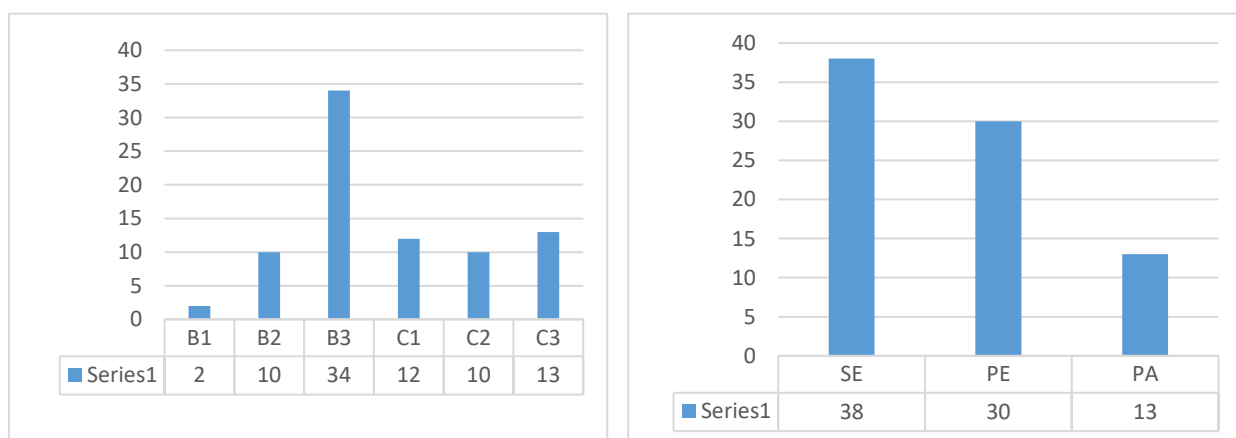
ИЗСЛЕДВАН КОНТИНГЕНТ

Направено е проспективно клиничко-епидемиологично проучване, обхващащо 81 пациенти на УМБАЛСМ „Пирогов“ с глезенни фрактури със синдесмална увреда, от които 37 са с лошо наместена синдесмоза и 44 контроли с добре наместена синдесмоза. Изследваният клиничен контингент е със средна възраст $53,68 \pm 14,73$ години в диапазона 19-79 години. От включените в извадката участници в проучването 32 (39,5%) са мъже и 49 (60,5%) жени.

Възрастовата група с най-голяма численост (10) при мъжете е 40-49 години, следвана от 50-59 години с 9, а с най-малка (1) – 10-19 и 60-69 години. При жените с най-голяма численост (18) е възрастова група 60-69 години, следвана от 70-79 години с 12, а с най-малка (0) – 10-19 и 20-29 години.

Втора група от 50 пациенти със здрави глезени бе използвана за установяване на референтните стойности на използваните КТ параметри за нашата популация.

Механизъм на получаване: 67 (83%) от увредите са в резултат на падане от стоеж; в резултат на падане от височина - 8 (9%) - до 1 метър; и 7 (8%) - в резултат на спортни травми (футбол - 5, борба - 1, сноуборд - 1); В резултат на ПТП - 4 (5%, блъснат като пешеходец). При двама от пациентите фрактурите бяха открити, IIIA степен по Gustilo-Anderson. Инцидентната рана беше от медиалната страна. Фрактурите бяха класифицирани като В и С тип по Weber, и като супинационно еверзионни (SE), пронационно абдукционни (РА) и пронационно еверзионни (РЕ) по класификацията на Lauge-Hansen. Разпределението им по АО/ОТА и Lauge-Hansen класификациите е както следва (графика 1).

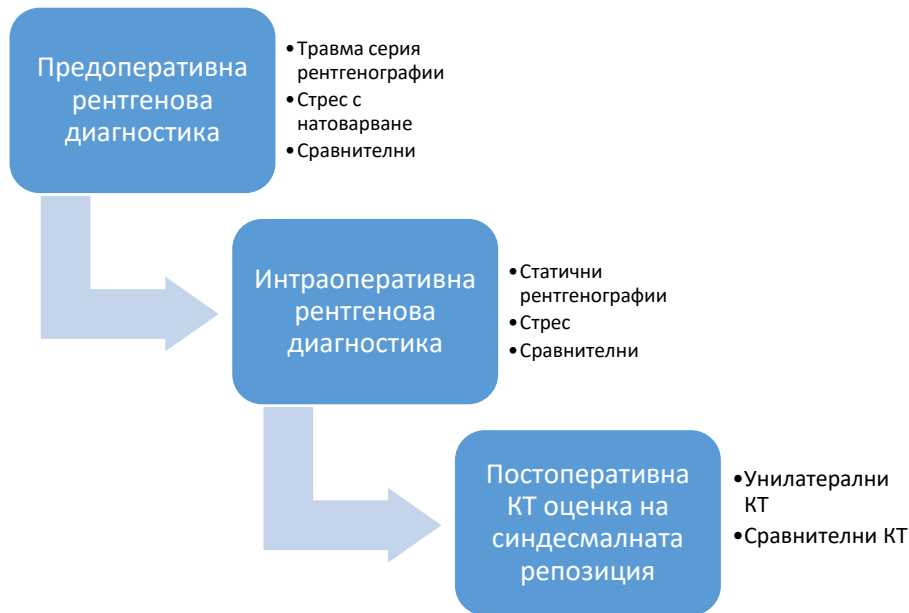


Графика 1. Разпределение на фрактурите по класификациите АО/ОТА и Lauge-Hansen.

4.2 МЕТОДИ

4.2.1 ОБРАЗНА ДИАГНОСТИКА

Пациентите от това проучване оценихме по следния диагностичен алгоритъм – Графика 2:



Графика 2 Алгоритъм на образна диагностика.

Предоперативните и интраоперативните рентгенографски изследвания определят кои пациенти с малеоларни фрактури имат нестабилна синдесмална увреда, изискваща репозиция и стабилизация, което е условие да бъдат включени в проучването. Интраоперативните рентгенографии дават информация за репозицията на малеоларните фрактури в хода на оперативната интервенция. Постоперативните компютърни томографии служат за прецизна оценка на постигнатата синдесмална репозиция и конгруентност и са основата на създадената база данни.

РАННА ПОСТОПЕРАТИВНА КТ НА ГЛЕЗЕННАТА СТАВА

За оценка на синдесмалната репозиция при всички пациенти сме използвали 10 добре установени и стандартизирани КТ показатели по предварително публикувани протоколи. Те се отчитат на аксиалните срезове на ниво 1 см проксимално от ставната повърхност на тибията и включват предна и задна ширина (ПШ, ЗШ) на синдесмозата, тибιοфибуларно разстояние (ТФР), задна сагитална трансляция (ЗСТ), ротация на фибулата (РФ). По-дистално, на трансмалеоларно ниво, отчитаме показателите медиално и латерално ставно разстояние (МСП, ЛСП) и ротация на талуса (РТ). На фронталните срезове се отчита таларният наклон (ТН). За улеснение групирахме отделните КТ параметри в седем отделни метода за отчитане на синдесмалната и глезенната ставна конгруентност (табл. 1).

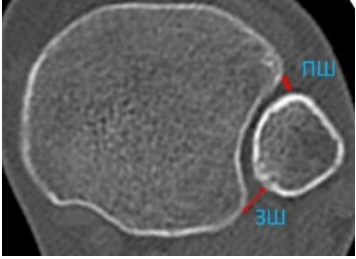
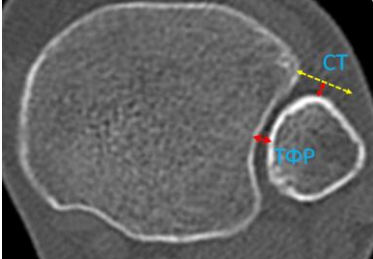
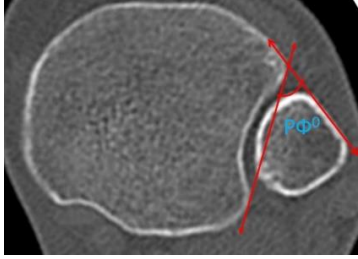

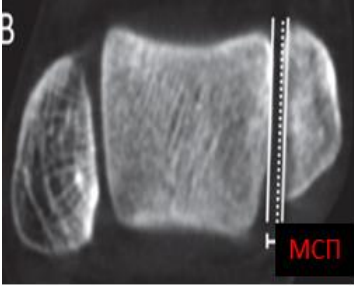
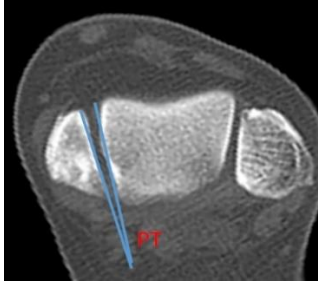
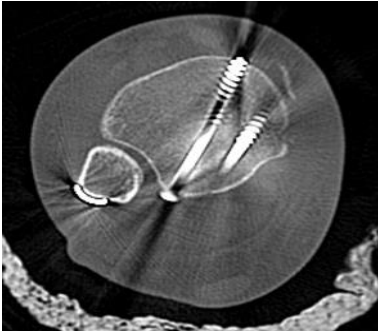
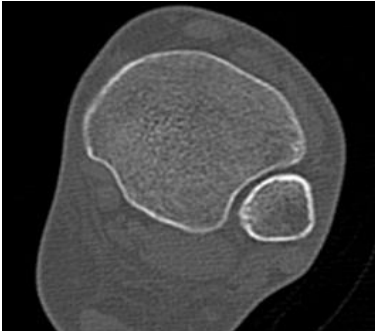
		
<p>Метод 1 (мм) Предна ширина на инцизурата (ПШ) Дистанцията между най-предните точки на тибията и фибулата в инцизурата. Задна ширина на инцизурата (ЗШ) Дистанцията между най-задните точки на фибулата и тибията в инцизурата</p>	<p>Метод 2 (мм) Сагитална транслация (СТ) Антеро-постериорната транслация на фибулата релативно към тибията. Тибно-фибуларно разстояние (ТФР) Дистанцията между тибия и фибула в средната част на инцизурата, отразява латеро-медиалната транслация.</p>	<p>Метод 3 (градуси) Ротация на фибулата (РФ) Ъгълът между допирателните линии на преднолатералната повърхност на тибията и предната и задната граница на инцизурата.</p>
		
<p>Метод 4 (градуси) ТН – Таларен наклон Ъгълът между допирателните линии към таларната и тибиялната ставни повърхности</p>	<p>Метод 5 (мм) МСП – медиално ставно пространство Разстоянието между талуса и медиалния малеол над нивото интерколикуларната инцизура ЛСП – латерално ставно пространство Разстоянието между талуса и латералния малеол измерена на същото ниво</p>	<p>Метод 6 (градуси) РТ - Ротация на талуса Ъгълът между допирателните линии към медиалния талус и тибиялния малеол</p>
		<p>Метод 7 Сравнителна КТ. Директно сравнение на положението на фибулата в инцизурата със здравата страна чрез описаните КТ параметри.</p>

Табл. 1 Методи на отчитане на КТ параметри характеризиращи глезенната и синдесмална ставна конгруентност.

Дислокациите на фибулата в синдесмозата класифицирахме като транслационни и ротационни. Определихме транслациите като предна (AT), задна (PT), латерална (LT) и медиална (MT), а ротациите като външна и вътрешна (ER, IR).

Сравнителна КТ

Оценката на синдесмалната конгруентност става чрез сравнение на описаните КТ параметри със здравата страна (Табл. 1, Метод 7). Чрез този метод са оценени 30 пациенти от кохортата. Останалите 51 пациенти са оценени по Методи 1-5.

До настоящия момент отсъстват проучвания по въпроса за референтните стойности на тези КТ показатели за нашата популация. По тази причина проведохме изследване на компютърните томографии на 50 здрави глезена. С помощта на статистическата програма *RefVal 4.11* и данните

Параметри	Персентили	Величини	95%ДИ	
			Долна граница	Горна граница
ПШ	0,025	0,11	0,10	0,17
	0,975	4,12	3,30	4,20
ЗШ	0,025	0,20	0,20	0,33
	0,975	8,60	5,97	9,40
ТФР	0,025	0,10	0,10	0,20
	0,975	3,80	3,00	3,80
ЛСП	0,025	0,10	0,10	0,20
	0,975	2,90	2,50	3,00
ТН	0,025	0,40	0,10	0,70
	0,975	3,00	2,40	3,70
РФ	0,025	40,90	38,40	43,60
	0,975	64,70	59,50	71,10
РТ	0,025	1,00	0,50	1,40
	0,975	6,10	4,30	12,70
МСП	0,025	0,20	0,20	0,20
	0,975	3,00	2,80	3,00

Табл.2: Референтни стойности на изследваните КТ показатели, получени на базата на 50 КТ на здрави глезенни стави.

на извадка от 50 здрави индивиди бяха изчислени референтните стойности на показателите (в мм) ПШ, ЗШ, ТФР, ЛСП, МСП, ТН и (в градуси) РФ, РТ (табл. 1). Разлики в показателите за трансляция до 2мм и тези за ротация на фибулата до 5 градуса приехме за анатомични между двата глезена.

4.2.2 ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ

ПОКАЗАНИЯ ЗА ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ

Приехме следните показания за оперативно лечение от страна на увредата.

1. Открити и закрити дислоцирани малеоларни фрактури със синдесмална увреда и сублуксация или луксация на талуса.
2. Минимално дислоцирани малеоларни фрактури, но с доказана нестабилна синдесмална става – разкъсване или авулзия на поне два от стабилизиращите лигаменти.

Средният срок от травмата до хирургичната интервенция в нашата серия е 1,5 дни.

Времетраене на хирургичната интервенция: Средното оперативно време е 70 минути.

ДОСТЪПИ

Най-често използваният достъп в тази серия е латералният. Заднолатерален достъп прилагаме в случаите на фрактури на задния малеол. В избрани случаи го комбинирахме с минимален преднолатерален достъп към синдесмозата. Медиален достъп използвахме при всички случаи на фрактура на тибиялния малеол и дори при сравнително редките случаи на posterior pilon фрактури, където използвахме и задномедиален достъп. Използваните достъпи са резюмирани в табл. 3.

Достъп	N
Латерален	60
Заднолатерален	16
Преднолатерален	10
Медиален	51
Задномедиален	1

Табл. 3 Използвани оперативни достъпи в кохортата.

ОПЕРАТИВНА ТЕХНИКА

Всички пациенти в целевата и контролната групи са лекувани оперативно с метална остеосинтеза на малеоларните фрактури и с транс- или супрамалеоларна винтова стабилизация на синдесмалната става.

Оперативна техника за репозиция и фиксация на малеоларните фрактури

Фибуларен малеол.

Винаги започваме първо с остеосинтеза на фибуларния малеол. При фрактура на фибуларния малеол използваме латерален или заднолатерален достъп. Винаги се стремим към анатомична репозиция. При случаите с коса фрактурна линия, каквито са SER и PER фрактурите, обикновено репозицията се отдава лесно помощта на тракция, костни клампи и временна стабилизация с К-игли. Остеосинтезата извършваме с конвенционални 1/3 тубуларни плаки при всички SER и част от PER фрактурите. При избрани случаи на PER фрактури, особено когато се касае за мъже с развита мускулатура и по-висока фрактура, използваме 3,5 мм DCP плаки. При SER трансиндесмални фрактури плаката поставяме по заднолатералната повърхност на фибулата в *anti-glide* позиция. При по-проксималните фрактури положението на плаката е по латералната страна на фибулата, а ако плаката е DCP, тя може да бъде поставена като компресивна при напречна или леко коса фрактура. В случаите на дълго коси фрактури понякога прибъгваме до интерфрагментарни винтове, а плаката става неутрализираща. С най-голяма трудност за наместване са многофрагментните раздробени фрактури по РА и PER механизъм. Нерядко анатомичната репозиция е невъзможна, но и в тези случаи се стремим към пълно възстановяване на дължината и ротацията на фибулата. Без това добрата репозиция на синдесмозата е непостижима. Контролът върху дължината и ротацията на фибулата извършваме рентгеноскопски и визуално чрез отчитане на “Mercedes sign” – зоната в преднолатералния ъгъл на глезенната става, където се срещат хрущялните повърхности на фибуларния малеол, тибията и талуса. Постигнатата дължина и ротация могат временно да бъдат задържани чрез трансфиксация с К-игли към тибията, която да служи като външен фиксатор. Дефинитивната фиксация на фрактурата правим посредством 1/3 тубуларна или DCP плаки, поставени като примостяващи. В тази серия пациенти не сме използвали заключващи ъглово стабилни плаки, както и интрамедуларни заключващи пирони.

При тип С супрасиндесмални фрактури, каквато е увредата на Maisonneuve, не извършваме остеосинтеза на фибулата. Възстановяването на ротацията и дължината ѝ става по описаните начини, както е при раздробените фрактури, като постигнатата репозиция се фиксира с помощта на един или повече супрасиндесмални винтове. При тези случаи не отчетохме

практическа полза от поставянето на къса 1/3 тубуларна плака към синдесмалните винтове като протекция за периимплантна фрактура.

Медиален малеол.

Репозицията и остеосинтезата на тибиялния малеол извършваме след тази на латералния и задния малеол и преди репозицията и стабилизацията на синдесмозата. За целта използвахме медиален достъп с неговите модификации и само в един случай – задномедиален достъп. Репозицията извършваме с помощта на костни клампи и временни К игли. Видът на остеосинтезата определяме в зависимост от морфологията на фрактурата. Синдесмалните увреди най-често са свързани с кос, обратно кос и трансверзален ход на фрактурната линия. По-големите фрагменти с напречна или леко коса фрактурна линия фиксираме с един или два 3,5 мм компресивни винта или комбинация от винт и антиротационна К-игла. По-малките авулзионни фрактури остеосинтезираме по метода на Weber. В нашата серия установихме, че някои фрактури като тези с малък авулзионен фрагмент и с обратно коса фрактурна линия е по-лесно да се остеосинтезират след репозицията и стабилизацията на синдесмозата, а не преди това.

Двуплановите фрактури на тибиялния малеол, характерни за posterior pilon фрактурата, фиксираме с комбинация от методи като остеосинтеза с anti-glide 1/3 тубуларна плака по задномедиалния тибиялен ръб за фронталната фрактура и винтове или Weber фиксация за коликуларните авулзионни фрактури в трансверзалната равнина.

За аугментация на остеосинтезата при остеопоротична кост предпочитаме бикортикална фиксация на винтовете и иглите, което осигурява значително по-устойчива фиксация.

Заден малеол

Използвахме заднолатерален, модифициран медиален и само в един случай – задномедиален достъпи. Предпочитаме модифицирания медиален достъп, защото осигурява видимост и към малеоларните коликули, а същевременно не изисква прерязване на флексорния ретинакулум.

Репозицията и фиксацията на задния малеол извършваме непосредствено след тази на фибуларния. Само в два от случаите първо сме остеосинтезирали задния малеол, но макар и възможно, на практика е по-трудно технически. Това е така поради факта, че благодарение на здравия заден тибеофибуларен лигамент репозицията на задния малеол става много по-лесна, ако вече е възстановена дължината и ротацията на фибулата.

Репозицията винаги е директна, като я извършваме с помощта на костна клампа и в някои и случаи – К-игли в ролята на джойстик. Корекцията на импактираните фрагменти става през фрактурата посредством костен елеватор. След временна фиксация с К-игли осъществяваме директен визуален (на метафизарната компонента на фрактурата) и рентгеноскопичен (на вътреставната компонента на фрактурата) контрол на репозицията.

Дефинитивната фиксация зависи от морфологията на фрактурата и качеството на костта. По-малки заднолатерални фрагменти – т.нар. фрактура на задния триъгълник, фиксираме с помощта на компресивни 3,5 мм винтове, носочени перпендикулярно на фрактурната линия. При наличие на остеопороза и фрагментация използваме в допълнение 1/3 тубуларна плака в *anti-glide* позиция. В тези случаи поставяме плаката преди компресивните винтове, с което се избягва ятрогенната дислокация вследствие неоптимална посока на последните. Разцепването на задния фрагмент в сагиталната равнина, характерно за posterior pilon фрактурите, изисква допълнително и задномедиална стабилизация. Осъществяваме я през модифициран медиален достъп, който дава възможност за остеосинтеза и на коликуларна фрактура на малеола, която често е налична. Репозицията се постига и задържа временно с костна клампа и К-игли. Фиксацията правим с *anti-glide* 1/3 тубуларна плака, поставена по задномедиалния тибиаден ръб, и компресивни винтове. Винаги поставяме първо плаката. При модифицирания медиален достъп компресивните винтове могат да бъдат поставени по-лесно в посока отпред-назад. Макар това да не е най-оптималната посока с оглед фрактурната линия, практиката показва отлични резултати и този метод се наложи в нашите случаи. По отношение на заднолатералния фрагмент ние винаги поставяме компресивните винтове в посока отзад-напред и никога не използваме индиректна репозиция с винтове, поставени отпред-назад. Индиректната репозиция на задния малеол и фиксацията му с винтове, поставени антеропостериорно, смятаме за незадоволителна техника и не сме я прилагали в нашата серия.

II. Техника за репозиция и стабилизация на увредите на дисталната тибιοфибуларна става.

Закрита, индиректна репозиция на синдесмалната става

Наместването на синдесмозата извършваме в повечето случаи след остеосинтезата на малеоларните фрактури. Задължително изискване за успешното ѝ наместване е анатомичната репозиция на фибулата. Закритата репозиция извършвахме по конвенционалната АО техника с помощта на голяма костна клампа, чиито браншове се позиционират върху тибията и фибулата на нивото на синдесмозата по начин, осигуряващ последваща компресия перпендикулярно на равнината на синдесмалната става. За постигане на тази цел се стремяхме клампата да е разположена под ъгъл от 30 градуса спрямо фронталната равнина. Контролът на репозицията осъществявахме палпаторно посредством върха на пръста на оператора, а в повечето случаи и рентгеноскопично.

Открита репозиция на синдесмалната става

Значително подобряване на резултатите отчетохме с откритата репозиция на синдесмозата. За директен визуален контрол използвахме латерален и преднолатерален достъп. Чрез ограничено прерязване на екстензорния ретинакулум достигаме до разкъсания преден

тибиофибуларен лигамент. С екартиране на краищата на лигамента се открива синдесмалната става. Внимателно позиционираме костната клампа и прилагаме компресия перпендикулярно на равнината на тибιοфибуларната става. Репозицията се контролира визуално като критериите за добро наместване включват:

- 1. Не повече от 2 мм предно тибιοфибуларно разстояние**
- 2. Непрекъсната тибιοфибуларна линия**

Тибιοфибуларната линия е имагинерна и представлява тангентата между конвексните повърхности на предните тибиален и фибуларен туберкулум на ниво 1 см над тибиаалния плафон. В практиката я отчитаме с помощта на прав инструмент, поставен на това място.

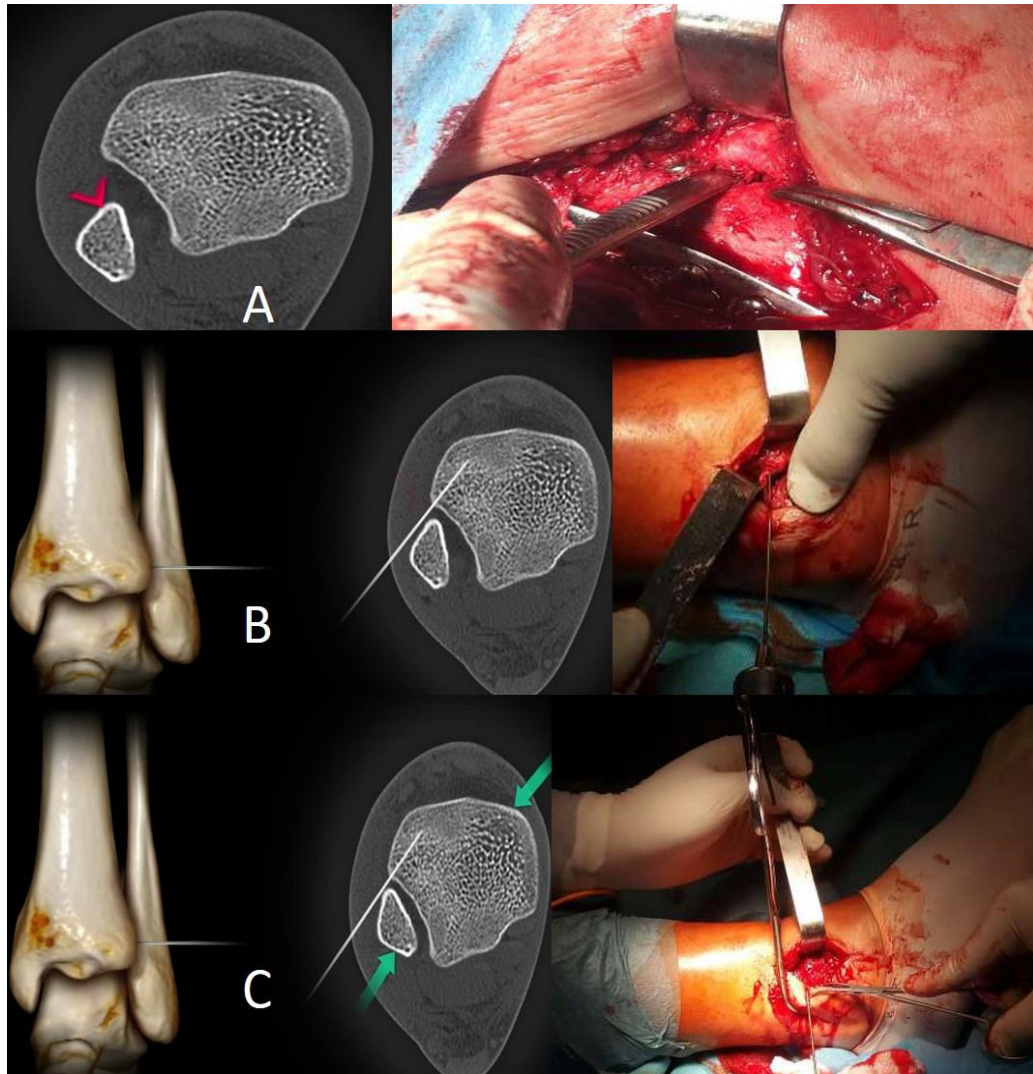
Винаги осъществяваме и рентгеноскопски контрол, а при съмнения – и сравнителна рентгеноскопия на здравия глезен.

Собствена техника за синдесмална репозиция

Нашата техника за синдесмална репозиция се базира на идеята за създаване на временна референтна точка, която да позволи прецизна ориентация на фибулата в нейната инцизура. За тази цел използваме К-игла, инсерирана в предния хребет на инцизурата на ниво 1 см над плафона, където фибуларният сулкус е най-дълбок и най-добре изразен. Репозицията се осъществява в следната последователност (Фиг. 1):

1. Фибулата се сублуксира назад, което дава достъп до предния хребет на инцизурата (фиг. 1А). За целта може да се използва костен елеватор, кука или пръстът на оператора.
2. Инспектира се синдесмалната ставна междина за интерпозиум с костен елеватор или друг подходящ инструмент. Визуализират се и се отстраняват евентуални интерпониращи костни фрагменти, които също могат да са причина за лоша репозиция.
3. Инсерира се референтната К-игла. Тя се поставя паралелно на плафона от латерално към медиално под ъгъл около 20 градуса спрямо фронталната равнина (фиг. 1В). Това се улеснява от задната сублуксация на фибулата. Ролята на иглата е не само да служи като анатомичен маркер, но и да действа като опорна точка. Поставя се репониращата костна клампа на нивото на синдесмозата. При осъществяване на компресия, костната клампа се позиционира така, че да предизвика трансляция на фибулата напред, докато тя опира в Киршнеровата игла (фиг. 1С). Последната служи и като хипомохлион, тъй като е поставена под ъгъл и под действието на компресията води до външна ротация, която спира с анатомичното позициониране.

4. Оценка на репозицията. Репозицията се оценява визуално чрез инспекция на предната ставна междина на синдесмозата, която не трябва да надвишава 2 мм, като същевременно фибулата трябва сигурно да опира в Киршнеровата игла (фиг. 2). В някои случаи я потвърждаваме и рентгеноскопски, а крайната оценка става на постоперативната КТ.

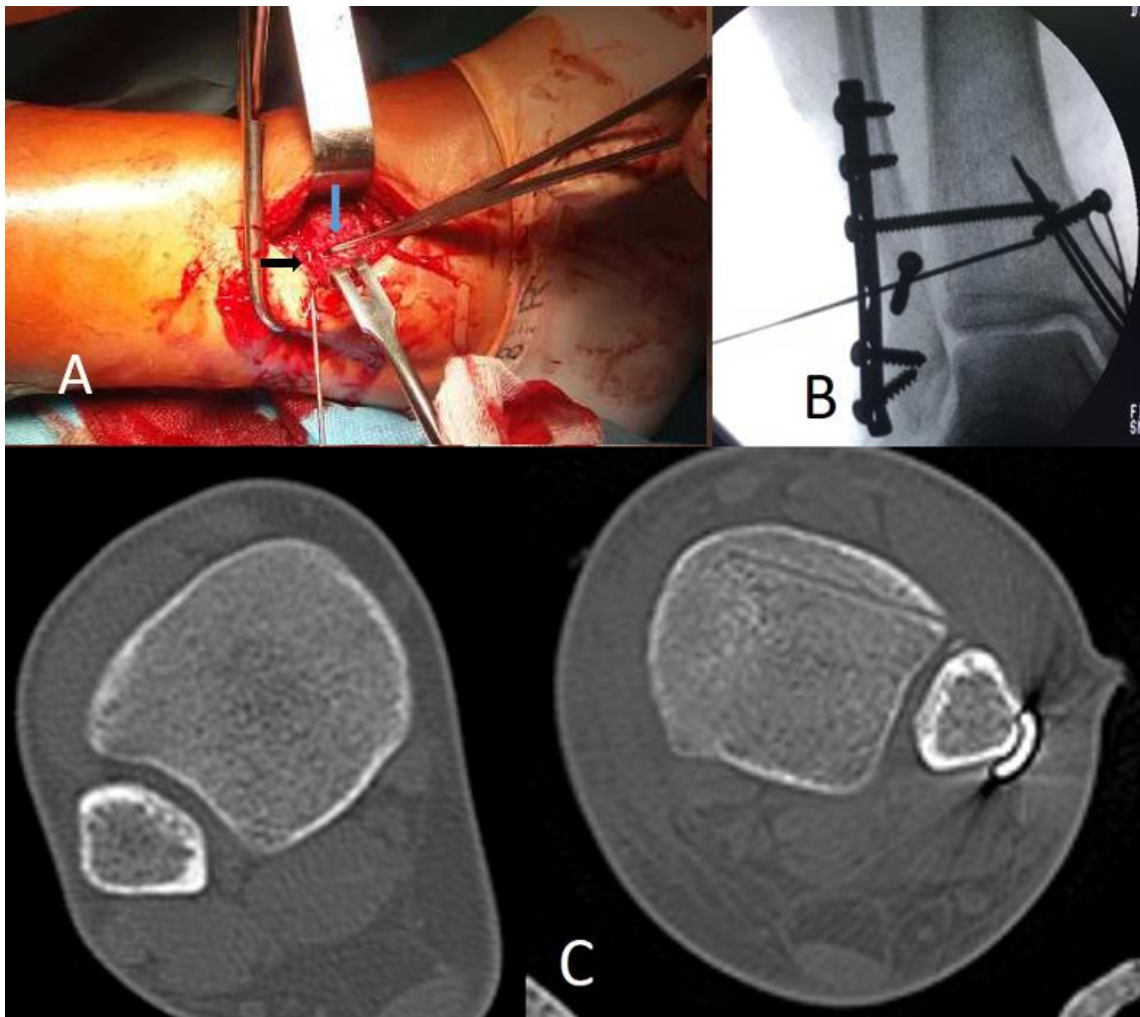


Фиг. 1 Собствена техника за синдесмална репозиция.

А: Сублуксация на фибулата назад и инспекция за интерпозиум.

В: Поставяне на референтната К-игла в най-проминентната точка на хребета на инцизурата.

С: Компресия с костна клампа на фибулата към инцизурата и К-иглата.



Фиг. 2 Оценка на синдесмалната репозиция.

A: Визуална – ставната междина не трябва да надвишава 2 мм (синята стрелка), а фибулата трябва да е в плътен контакт с К-иглата (черната стрелка).

B: Рентгенография.

C: Постоперативна сравнителна КТ. Ясно се вижда следата от референтната К-игла.

ГЛАВА V. РЕЗУЛТАТИ

Направено е проспективно клиничко-епидемиологично проучване, обхващащо 81 пациента на УМБАЛСМ „Пирогов“ с глезенни фрактури със синдесмална увреда, разделени в две групи :

1. Тест група, включваща 37 пациента с лошо наместена синдесмоза.
2. Контролна група, включваща 44 пациента с добре наместена синдесмоза.

Резултатите разглеждахме във функционален план (AOFAS, OMAS), като търсихме причини и зависимости между честотата и вида на синдесмалните дислокации и морфологията на фрактурата. Търсените зависимости и корелации разделихме в три групи : Демографски, Функционални и Усложнения.

5.1 Демографски резултати

Връзка между пол, възраст и честотата и вида на синдесмалната дислокация (AT, PT, LT, MT, IR, ER).

Не установихме сигнификантна зависимост между честотата и вида на синдесмалната дислокация, ротацията на фибулата и показателите пол и възраст. Проведеният сравнителен анализ не установи статистически значимо различие между функционалните резултати на пациентите от двата пола . Също така не бе установено наличие на зависимост между възрастта и функционалните резултати.

Връзка между пол, възраст и наличие на фрактури на инцизурата

Проведеният анализ не показва зависимост между демографските показатели и риска за фрактури на инцизурата.

Връзка между пол, възраст и функционалните резултати (AOFAS, OMAS).

Не установихме връзка между пола, възрастта и функционалните резултати.

5.2 Функционални корелации

Определяне на минималната клинично значима разлика в OMAS и AOFAS за двете групи в кохортата.

Проведеният сравнителен анализ (табл. 4) установи:

- Статистически значимо различие между функционалните резултати на пациентите от двете изследвани групи;
- Средните стойности и на двата показателя (OMAS и AOFAS) са сигнификантно по-ниски при целевата група;
- Разликата между средните стойности на двете групи при OMAS е 9,58, а при AOFAS – 7,64.

Показател	Контроли			Целева група			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
OMAS	44	95,80	8,07	37	86,22	20,73	0,003
AOFAS	44	96,59	5,55	37	88,95	14,51	0,006

Табл. 4 Сравнителен анализ на контролите и целевата група по показателите OMAS и AOFAS.

Прагови стойности на функционалните резултати и стойности на критериите за валидизация при отграничаването на изследваните групи

За да се определят праговете стойности на изследваните функционални резултати бе приложен ROC curve анализ, който илюстрира диагностичната способност на двоична класификационна система, тъй като нейният праг на дискриминация варира.

Връзка между функционалните резултати (AOFAS, OMAS) и вида на дислокацията (AT, PT, LT, MT, IR, ER).

Проведеният анализ на зависимостта между вида на синдесмалната дислокация и OMAS (табл. 5) установи, че:

- Данните от извадката позволяват да се сравнят статистически достоверно функционалните резултати при предна трансация, външна и вътрешна ротация на фибулата;

При OMAS (табл.5):

- *Наличието на предна трансация, външна и вътрешна ротация на фибулата е свързано със сигнификатно по-ниски стойности на OMAS, а наличието на външна ротация на фибулата – с по-високи.*

В табл. 6 са показани кои параметри се изменят в зависимост от вида на синдесмалната дислокация.

Показател	Отсъствие			Наличие			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
Предна трансляция на фибулата	13	91,92	14,80	24	83,13	23,02	0,028
Задна трансляция на фибулата	34	85,15	21,30	3	98,33	2,89	-
Латерална трансляция на фибулата	30	84,17	22,17	7	95,00	9,57	-
Медиална трансляция на фибулата	30	85,83	21,66	7	87,86	17,53	-
Външна ротация на фибулата	29	83,45	22,28	8	96,25	8,76	0,021
Вътрешна ротация на фибулата	16	92,81	13,41	21	81,19	24,03	0,009

*групите с под 8 случая не участват в анализа поради липса на статистическа представителност

Табл.5 Връзка между *вида* на синдесмалната дислокация и OMAS.

При AOFAS (табл. 6):

- Статистически достоверно различие се установява единствено при външна ротация на фибулата – *по-високата средна стойност е свързана с нейното наличие;*
- При предна трансляция и вътрешна ротация на фибулата не се наблюдава сигнификантна разлика на функционалните резултати, а при останалите синдесмални дислокации данните нямат необходимата статистическа представителност, за да се направят достоверни изводи.

Показател	Отсъствие			Наличие			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
Предна трансляция на фибулата	13	92,85	11,50	24	86,83	15,73	0,132
Задна трансляция на фибулата	34	87,97	14,75	3	100,00	0,00	-
Латерална трансляция на фибулата	30	87,63	15,29	7	94,57	9,38	-
Медиална трансляция на фибулата	30	89,17	15,22	7	88,00	11,90	-
Външна ротация на фибулата	29	86,86	15,19	8	96,50	8,75	0,035
Вътрешна ротация на фибулата	16	93,00	10,67	21	85,86	16,44	0,101

*Групите с под 8 случая не участват в анализа поради липса на статистическа представителност

Табл.6 Връзка между вида на синдесмалната дислокация и AOFAS.

Връзка между функционалните резултати (AOFAS, OMAS) и степента на дислокация (в мм) ПШ-, ЗШ, ТФР, ПСТ, ЗСТ, ЛСП, ТН, (в градуси) РФ, РТ

Проведеният корелационен анализ с данни от цялата извадка показва наличие на корелация само на ЗСТ и ЛСП с OMAS (табл. 7). **И в двата случая имаме умерена по сила корелация, но със ЗСТ тя е еднопосочна (което означава, че при по-високи стойности на ЗСТ имаме по-високи стойности на OMAS и обратно), а с ЛСП – разнопосочна (при по-високи стойности на ЛСП имаме по-ниски стойности на OMAS и обратно). Съгласно табл. 7 OMAS е свързан правопрпорционално с видовете дислокация РТ, ER и IR, а обратнопрпорционално с LT и MT.**

Целевата група пациенти (дислоцирани синдесмози) се раздели на две подгрупи според степента на дислокация:

I-ва подгрупа: дислокация с трансляция до 3 мм и ротация до 10 градуса

II-ра подгрупа: дислокация с трансляция над 3 мм и ротация над 10 градуса

При това разбиване по подгрупи се запази само корелацията (като сила и вид) между ЗСТ и OMAS в групата с по-ниска степен на дислокация (табл.7,8 и 9).

Показатели	OMAS	AOFAS
ПШ	0,298	0,295
ЗШ	-0,177	-0,078
ТФР	0,016	0,086
ПСТ	-0,291	-0,181
ЗСТ	0,343*	0,317
ЛСП	-0,343*	-0,296
РФ	-0,068	-0,073
МСП	-0,038	0,000
ТН	0,178	0,094
РТ	0,081	0,079

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Табл. 7 Корелационни коефициенти между *степента* на дислокацията (в мм) и функционалните резултати (цяла извадка).

Показатели	OMAS	AOFAS
ПШ	0,118	0,186
ЗШ	-0,148	-0,159
ТФР	-0,267	-0,224
ПСТ	-0,213	-0,077
ЗСТ	0,343*	0,317
ЛСП	-0,296	-0,248
РФ	-	-
МСП	-0,039	0,011
ТН	0,067	-0,016
РТ	0,053	0,036

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Табл. 8 Корелационни коефициенти между *степента* на дислокацията и функционалните резултати (при степен на дислокацията между 0 и 3 мм и 0-10 градуса, съответно).

Показатели	OMAS	AOFAS
ПШ	-0,098	-0,279
ЗШ	-0,115	0,008
ТФР	0,112	0,092
ПСТ	-0,735	-0,750
ЗСТ	-	-
ЛСП	-	-
РФ	-0,068	-0,073
МСП	0,564	0,359
ТН	0,258	0,258
РТ	-	-

*p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Табл. 9 Корелационни коефициенти между *степеня* на дислокацията и функционалните резултати (при степен на дислокацията над 3 мм и над 10 градуса, съответно).

**Връзка м/у функционалните резултати (AOFAS, OMAS)
и наличието или липсата на разместени фрактури на инцизурата (ФрЗТ, ФрПТ).**

Проведеният анализ на зависимостта между разместени фрактури на инцизурата и функционалните резултати (табл. 10) установи, че:

- **Наличието на ФрЗТ е свързано със значимо по-ниска средна стойност на OMAS** (резултатът има гранична сигнификантност – $p<0,1$);
- Липса на статистически достоверно влияние на ФрПТ върху OMAS.

Показатели	Отсъствие			Наличие			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
ФрЗТ	61	92,05	17,04	20	89,50	11,69	0,055
ФрПТ	68	90,96	16,62	13	93,85	11,21	0,722

Табл. 10 Връзка между наличието или липсата на разместени фрактури на инцизурата и OMAS.

От Табл. 11 става ясно, че и двата вида фрактури на инцизурата не оказват сигнификантно влияние върху AOFAS.

Показатели	Отсъствие			Наличие			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
ФрЗТ	61	93,87	11,46	20	90,75	10,39	0,101
ФрПТ	68	92,97	11,63	13	93,77	9,16	0,955

Табл. 11 Връзка между наличието или липсата на разместени фрактури на инцизурата и AOFAS.

Връзка между честотата на синдесмални дислокации (АТ, РТ, LT, МТ, IR, ER) и фрактурите на инцизурата (ФрЗТ, ФрПТ).

Проведеният сравнителен анализ на контролите и целевата група по относителен дял на разместените фрактури установи (табл. 12):

- **Статистически значимо по-висок процент на ФрЗТ в целевата група, характерна с наличие на синдесмални дислокации, спрямо контролите, при които такива дислокации липсват. Това доказва хипотезата, че наличието на синдесмални дислокации е свързано с по-голям относителен дял на фрактури на инцизурата от типа ФрЗТ;**
- При ФрПТ разликата между двете групи има гранично сигнификантен характер ($p < 0,1$), което отново потвърждава хипотезата за еднопосочна зависимост между синдесмални дислокации и фрактури на инцизурата.

Фрактури на инцизурата	Статистика	Контроли	Целева група	P
ФрЗТ	n	4	16	0,001
	%	9,1	43,2	
ФрПТ	n	4	9	0,075
	%	9,1	24,3	

Табл.12 Сравнителен анализ на контролите и целевата група по относителен дял на фрактурите на инцизурата.

Връзка между степента на синдесмалната дислокация и фрактурите на инцизурата

Проведеният анализ на зависимостта между ФрЗТ и различните степени на синдесмална дислокация (табл. 13) установи, че:

- Сигнификантна зависимост има единствено при показателя задна ширина;
- Средната аритметична на пациентите с ФрЗТ е значимо по-висока от тази на нямащите този вид разместена фрактура.

Анализът на зависимостта между ФрПТ и различните степени на синдесмална дислокация (табл. 14) показва, че:

- Сигнификантна зависимост има единствено при показателя ротация на талуса;
- Средната аритметична на пациентите с ФрПТ е значимо по-ниска от тази на нямащите този вид разместена фрактура.

Показатели	Няма ФрЗТ			Има ФрЗТ			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
ПШ	21	2,21	1,95	16	2,40	1,66	0,534
ЗШ	21	4,38	1,87	16	6,00	2,22	0,022
ТФР	21	2,74	1,65	16	3,46	1,00	0,112
ПСТ	21	1,78	1,65	16	1,45	1,21	0,683
ЗСТ	21	0,23	0,72	16	0,19	0,75	0,892
ЛСП	21	2,07	0,51	16	2,30	0,59	0,215
РФ	21	47,85	8,66	16	45,98	13,95	0,618
МСП	21	2,25	0,85	16	2,63	0,96	0,217
ТН	21	1,79	0,96	16	1,91	0,92	0,370
РТ	21	4,41	2,73	16	4,43	3,18	0,617

Табл. 13 Връзка между ФрЗТ и различните степени на синдесмална дислокация.

Показатели	Няма ФрПТ			Има ФрПТ			P
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
ПШ	28	2,31	1,91	9	2,24	1,55	0,876
ЗШ	28	4,73	1,98	9	6,17	2,45	0,083
ТФР	28	3,12	1,42	9	2,82	1,56	0,594
ПСТ	28	1,88	1,47	9	0,89	1,24	0,080
ЗСТ	28	0,17	0,63	9	0,33	1,00	0,848
ЛСП	28	2,26	0,56	9	1,90	0,42	0,090
РФ	28	46,24	10,95	9	49,54	11,92	0,519
МСП	28	2,40	0,84	9	2,46	1,15	0,848
ТН	28	1,77	0,97	9	2,07	0,79	0,200
РТ	28	5,07	2,96	9	2,39	1,37	0,004

Табл. 14 Връзка между ФрПТ и различните степени на синдесмална дислокация

**Връзки между транслационните (АТ, РТ, ЛТ, МТ)
и ротационните (IR, ER) дислокации.**

Анализът на зависимостта между синдесмалните дислокации и външната ротация на фибулата (табл. 15) установи, че:

- Има сигнификантна зависимост между предна и латерална транслация на фибулата с външна ротация на фибулата;
- Предната транслация на фибулата е свързана значимо повече с липсата на външна ротация на фибулата, а латералната транслация на фибулата – обратно, с нейното наличие.

Анализът на зависимостта между синдесмалните дислокации и вътрешната ротация на фибулата (табл. 16) установи, че:

- Има статистически достоверна зависимост между предната, латералната и медиалната транслация на фибулата с вътрешната ротация на фибулата;
- Предната транслация на фибулата е свързана значимо повече с наличие на вътрешна ротация на фибулата, а латералната и медиалната транслация на фибулата – обратно, с нейното отсъствие.

Показатели	Статистика	Външна ротация на фибулата		P
		Не	Да	
Предна трансация на фибулата	n	24	0	<0,001
	%	82,8	0,0	
Задна трансация на фибулата	n	1	2	0,112
	%	3,4	25,0	
Латерална трансация на фибулата	n	2	5	0,002
	%	6,9	62,5	
Медиална трансация на фибулата	n	6	1	1,000
	%	20,7	12,5	

Табл. 15 Връзка между трансацията (АТ, РТ, ЛТ, МТ) в мм и външната ротация на фибулата в градуси.

Показатели	Статистика	Вътрешна ротация на фибулата		P
		Не	Да	
Предна трансация на фибулата	n	3	21	<0,001
	%	18,8	100,0	
Задна трансация на фибулата	n	3	0	0,072
	%	18,8	0,0	
Латерална трансация на фибулата	n	6	1	0,029
	%	37,5	4,8	
Медиална трансация на фибулата	n	7	0	0,001
	%	43,8	0,0	

Табл. 16 Връзка между трансацията в мм (АТ, РТ, ЛТ, МТ) и вътрешната ротация на фибулата в градуси.

4.2 УСЛОЖНЕНИЯ

5.3.1 РАННИ УСЛОЖНЕНИЯ

В групата на ранните следоперативни усложнения влизат

1. Раневи усложнения
2. Съдово-неврологични увреди
3. Инфекция
4. Разпад на остеосинтезата със загуба на репозицията
5. Дълбока венозна тромбоза и белодробна тромбемболия

Раневи усложнения.

Най-честите ранни усложнения в нашата серия от 81 пациента са раневите усложнения. Честотата им е показана в табл. 15. Ръбцовата некроза е най-честа – 17 пациента (20,98%), но в повечето случаи е ограничена и преминава с консервативно лечение. Дехисценция на раната имахме в 2 случая (2,5%). При единия се извърши вторичен шев на раната в областта на медиалния достъп, а при втория се стигна до кожен дефект и се направи свободна кожна пластика в областта на латералния достъп.

Ръбцова некроза на ламбата	20,98%
Дехисценция на раната	2,5%
Кожен дефект	1,23%

Табл. 15 Раневи усложнения за цялата извадка.

Съдово-неврологични увреди

За цялата серия пациенти нямахме нито един случай на ятрогенна увреда на магистрален кръвоносен съд. Общо 4 пациента (4,93%) диагностицирахме с ятрогенна увреда на n. peroneus superficialis при изпълнение на латерален достъп към фибулата. При 5 пациента (6,17%) установихме увреда на n.saphenus. Увредите се ограничиха до хипостезия в зоната на инервация на засегнатия нерв, а само при един пациент се диагностицира болезнен неврином по хода на n.peroneus superficialis.

Инфекция

В общата група пациенти имахме общо 3 случая на инфекция – 2 случая на ранна инфекция и 1 случай с късна (табл. 16). Единият от пациентите с ранна инфекция бе след рутинната екстракция на супрасиндесмалния винт, а другият – непосредствено след първичната операция.

И двата случая се повлияха добре и инфекцията се излекува посредством перорална антибиотична терапия. Късна инфекция установихме само при един пациент. Лечението включи отстраняване на имплантите на 4-и месец, дебридман на раната, антибиотична терапия и на втори етап – свободна кожна пластика.

Ранна инфекция	2,5%
Късна инфекция	1,23%

Табл. 16 Раневни инфекции за цялата извадка

Разпад на остеосинтезата със загуба на репозицията

В кохортата имахме само 1 случай (1,23%) на загуба на репозицията и разпад на остеосинтезата при пациентка с открита 3А степен фрактура с диабет и остеопороза. На по-късен етап се извърши артродеза.

Дълбока венозна тромбоза и белодробна тромбоемболия.

Само при един пациент бе установена дълбока венозна тромбоза на 14-ти постоперативен ден, която доведе до белодробна тромбоемболия. Пациентът бе лекуван успешно с фибринолиза в специализирана клиника.

5.3.2 КЪСНИ УСЛОЖНЕНИЯ

Посттравматична артроза

Не намерихме връзка м/у случаите на посттравматична артроза и различните степени на синдесмална дислокация (АТ, РТ, LT, МТ, IR, ER) и фрактурите на инцизурата (ФрЗТ, ФрПТ). Наличните данни нямат необходимата статистическа представителност, за да се анализира статистически достоверно зависимостта между случаите на артроза (3 пациента) и различните степени на синдесмална дислокация.

VI. ОБСЪЖДАНЕ

ОБРАЗНА ДИАГНОСТИКА НА СИНДЕСМАЛНАТА УВРЕДА ПРИ ФРАКТУРИ НА ГЛЕЗЕНА.

Ортогонални рентгенографии

Диагностиката на синдесмалната увреда обикновено започва с конвенционалните рентгенографии във фасова, вилкова и профилни проекции. **Ред проучванията показват ниската диагностична стойност на конвенционалните рентгенографии поради високата честота на анатомични вариации.**

СТРЕС И СРАВНИТЕЛНИ РЕНТГЕНОГРАФИИ

Предоперативни стрес рентгенографии.

В нашата практика сме използвали гравитационната стрес рентгенография и най-често тази с натоварване. Предоперативните стрес рентгенографии с натоварване са от значение за диагностициране на латентна синдесмална нестабилност, съчетана с леко дислоцирани малеоларни фрактури. Прибягваме до стрес рентгенография само след извършване на стандартните статични рентгенографии, за да се избегне рискът от допълнителна дислокация при нестабилни глезенни фрактури. Стресът с натоварване провокира сублуксацията както на глезенната, така и на синдесмалната става. В клинични условия стрес рентгенографиите могат да бъдат болезнено изследване и това ограничава тяхната употреба само до минимално дислоцирани фрактури при пациенти, които съобщават за възможност за ходене и стъпване след травмата.

Интраоперативни стрес рентгенографии.

От основно значение в практиката за оценка на синдесмалната нестабилност са интраоперативните стрес тестове – външноротаторният тест и Cotton или “hook” тестът, изпълнен в сагиталната и фронталната равнина. Тези тестове определят показанията за синдесмална стабилизация и трябва да се прилагат рутинно след КРВФ на малеоларните фрактури при всички глезенни фрактури. Стрес тестът се осъществява, след като всички други причини, водещи до глезенна нестабилност са отстранени. В нашата практика прилагаме “hook” теста както във фронталната, така и в сагиталната равнина, като в последната е доста почувствителен. Рентгеноскопично отчитаме промяната в тибιοфибуларното и медиалното ставно разстояние, като се сравняват с контралатералния глезен.

Постоперативни стрес рентгенографии.

Ролята на тези рентгенографии е за установяване на пропусната синдесмална нестабилност от латентен тип и обикновено се прилагат 1 месец постоперативно след начална консолидация на малеоларните фрактури (фиг. 58)

Стрес и сравнителните рентгенографии имат значително по-голяма чувствителност при определяне на синдесмалната увреда.

КТ

Най-висока чувствителност и специфичност както за синдесмалната увреда, така и за постигнатата впоследствие репозиция, има КТ. При всички пациенти за оценка на синдесмалната репозиция е използвана ранна постоперативна КТ. За оценка на синдесмалната репозиция се измерват ред стандартни показатели.

В настоящото проучване включихме общо десет КТ параметъра - девет на аксиалните срезове на две нива: проксимален аксиален срез на 1см над тибиялния плафон и дистален на нивото на интерколикуларната инцизура на тибиялния малеол, и един на фронталния срез. На проксималният аксиален срез отчитаме предната и задната ширина на синдесмозата, тибеофибуларното разстояние, ротацията на фибулата, предната и задната сагитална трансация на фибулата. Тези параметри пряко характеризират репозицията на синдесмозата. На дисталния срез отчитаме медиалното и латералното ставно пространство и ротацията на талуса, а на фронталния срез – наклона на талуса. Те дават информация за репозицията и на самата глезенната става, което намалява в известна степен субективизма при отчитането само на синдесмалните параметри на по-проксималното ниво.

С цел валидизиране на измерванията направихме отделно проучване на КТ на 50 здрави глезена, на които установихме референтните стойности на изследваните параметри.

Въпреки стандартизирането при измерването, все още има място за субективизъм. Той може да се дължи както на анатомични вариации, така и особености при измерването им.

Ето защо ние приехме **сравнителната КТ** на здравия глезен за най-точен метод. С този метод са оценени 30 пациенти от кохортата и чрез него доказахме ефективността на нашата собствена техника за синдесмална репозиция.

ОПЕРАТИВНО ЛЕЧЕНИЕ НА МАЛЕОЛАРНИТЕ ФРАКТУРИ, АСОЦИИРАНИ СЪС СИНДЕСМАЛНА УВРЕДА.

Показания

Като нестабилни синдесмални увреди обикновено класифицираме такива, които водят до диастаза на глезенната вишка и сублуксация на ставата. Съгласно широко разпространената класификация на Porter et al., синдесмалните увреди биват три степени:

Степен I - Частично разкъсване на ПТФЛ

Степен II – Пълно разкъсване ПТФЛ и частично на ИОЛ

Степен III - Пълно разкъсване на трите синдесмални лигаментата.

Тук възниква въпросът коя степен на синдесмална увреда сама по себе ще доведе до глезенна нестабилност при положение, че всички останали анатомични структури, отговорни за глезенната стабилност, са интактни или подходящо стабилизирани. При първа степен глезенът е стабилен и няма диастаза. При трета степен глезенът е нестабилен и при стрес талусът се сублуксира. Големият въпрос е дали увредите от втора степен изискват стабилизация – още повече, че те не могат да бъдат диагностицирани на конвенционалните статични рентгенографии. Според J. A. Jelinek това са тъй наречените латентни синдесмални увреди, които се определят като динамично нестабилни. Същите автори смятат за задължителна фиксацията на втора и трета степен синдесмални увреди, тъй като водят до хронична синдесмална нестабилност с всички произлизащи от това последствия като промяна на контактните зони в глезенната става и ранна артроза. Според Tile увредата на два от трите основни синдесмални лигаментата води до прекъсване на пръстена на стабилност на глезена.

Без съмнение възстановяването на нормалната глезенна вилка и стабилизирането на увредената синдесмоза са от основно значение за дългосрочните резултати. Таларният купол носи по-голямо натоварване на единица площ от всяка друга става и следователно е изключително чувствителен и на най-малката ставна неконгруентност. Добре известно е, че латерална таларна трансация от само 1 мм редуцира с 42% ставния контакт, което води до ранни дегенеративни промени. Съгласно класификацията на Weber, синдесмалната увреда е в зависимост от нивото на фибуларната фрактура и е характерна за транс- и супрасиндесмалните фрактури (тип В и С). Морфологията на малеоларните фрактури, определена от механизма, по който настъпва увредата, също дава предположение за синдесмална увреда. Фрактури, настъпващи по SER, PER и PA механизъм съгласно класификацията на Lauge-Hansen, могат да се характеризират със синдесмална увреда в различна степен. Екстраполирането на данните от множеството биомеханични проучвания за стабилността на синдесмозата изисква внимание в условията на клиничната практика. Все пак има някои общи положения, които могат да се имат предвид. Транссиндесмалните фрактури тип В по Weber например невинаги изискват синдесмална стабилизация, въпреки че синдесмозата е засегната в около 40% от случаите. Този факт се дължи на обстоятелството, че често ИОЛ и интеросалната мембрана са здрави, а е засегнат само ПТФЛ и ЗТФЛ. В този случай репозицията и фиксацията на фрактурите на латералния, медиалния и задния малеол са напълно достатъчни за стабилизация на глезенната вилка. Следователно фиксацията на задния малеол в тези случаи ще доведе до стабилизация на синдесмозата и прави излишно поставянето на синдесмален винт.

Супрасиндесмалните фрактури тип С по Weber се асоциират с много по-висока честота на синдесмална увреда. Това се дължи на факта, че фибуларните фрактури, пропагиращи над 5 см над плафона, са свързани с увреда на ИОЛ, а в някои случаи и на интеросалната мембрана. Въпреки това невинаги този тип фрактури са свързани с нестабилна синдесмоза, което означава, че **макар и важно, предоперативното планиране е недостатъчно за решението за стабилизация на синдесмозата.**

Достъпи

От основно значение за избора на оперативен достъп е морфологията на фрактурата и наличието на явна или латентна синдесмална нестабилност. Тук е мястото на внимателното предоперативно планиране на базата на клиничното изследване и рентгенографските данни. В практиката на първо място е дискусативен въпросът за атравматичността, възпроизводимостта и последствията от един достъп и на второ – хирургическите възможности, които той дава за наместване на вътреставната и метафизарната компонента на фрактурата.

Най-широко използвания достъп към фибуларния малеол е **директният латерален достъп**. Технически лесен, този достъп осигурява добра видимост към фрактурите на фибуларния малеол и предната част на синдесмозата. Дава възможност за реконструкция на предната част на синдесмалната инцизура, предният тибиаден (Tillaux) и фибуларен (Wagstaff) туберкулум, но за сметка на ограничена видимост към задния триъгълник. Латералният достъп е предпочитан от нас в случаите, когато няма фрактура на задния малеол или тя е от тип, не изискващ фиксация. Чрез екартиране на сухожилията на дългия и късия перонеален мускул е възможно да се осигури ограничена видимост към задния малеол и да се постави фиксиращ винт отзад напред. Тази възможност сме прилагали при двама пациенти, при които се постигна индиректна репозиция на задния малеол. Особено полезна е модификацията на този достъп, при която кожната инцизия не достига върха на малеола, а завива напред 2-3 см по-проксимално, което от една страна осигурява по-добра видимост към синдесмозата, а от друга върхът на малеола с често проминаращите импланти остават добре покрити от дорзалното кожно ламбо. Като недостатък на този достъп може да изтъкнем на първо място сравнително високата честота на кантови некрози на ламбата. Въпреки че в повечето случаи те са ограничени и се лекуват успешно с консервативни методи, при някои пациенти с нарушено кръвоснабдяване поради придружаващи заболявания (ХАНК, захарен диабет) може да се стигне до обширни кожни некрози, инфекции и дори компроментиране на остеосинтезата. За тези усложнения допринася и анатомична особеност – достъпът пресича надлъжно преднолатералната ангиозома на глезена, дефинирана от а. tibialis anterior.

Заднолатералният достъп е алтернативен вариант за фрактурите на фибуларния малеол. За разлика от латералния достъп, той дава отлична видимост и към задния малеол. Друго предимство е, че минава точно между задната и преднолатералната ангиозома, определени от а.

peronea и a. tibialis anterior респективно. Това допринася за доста по-ниската честота на ръбцови некрози. При този достъп се осигурява отлично мекотъканно покритие на фибуларните импланти под предното ламбо. Оперативният цикатрикс е по-назад и е по-трудно видим, което е козметично предимство. Заднолатералният достъп е предпочитан от нас при всички случаи, когато се налага остеосинтеза на задния малеол. Недостатък на този достъп е, че не предлага експозиция на предната част на синдесмозата. В някои точно определени случаи нашата техника за синдесмална репозиция може да преодолее този недостатък. Това е възможно само при отсъствие на фрактури на предните туберкули на тибията и фибулата, без чието възстановяване е невъзможно да се намести добре синдесмозата. Наместването става по установената от нас методика, като чрез сублуксация на фибулата назад осигуряваме видимост до предния хребет на инцизурата, където поставяме референтната К-игла и чрез компресия с костна клампа на фибулата към иглата и инцизурата постигаме анатомична репозиция на синдесмозата. При този маньовър е нужно много внимателно екартиране на предното ламбо. Тази методика сме приложили при 6 пациента и при нито един не установихме исхемични усложнения от страна на ламбата. Остеосинтезата на фрактурите в предната част на синдесмозата е невъзможна през заднолатералния достъп. При тези случаи задължително правим допълнителен малък **преднолатерален достъп**. Стремим се кожният мост помежду им да не е под 6-7 см (фиг. 3). Комбинацията от тези два достъпа сме използвали при 8 пациента и отново не сме установили кожни некрози. Тази комбинация дава най-добрите възможности за реконструкция на инцизурата и репозиция на синдесмозата.



Фиг. 3 Комбинацията от заднолатерален и минимален преднолатерален достъп дава отлични възможности за цялостна реконструкция на инцизурата и открито наместване на синдесмозата.

Заднолатералният достъп не осигурява видимост на артикуларната повърхност на тибията. В повечето случаи това не е нужно, но при депресионни фрактури на задния малеол представлява недостатък на достъпа. Контролът на репозицията на задния малеол извършваме рентгеноскопски.

За достъп към тибиялния малеол използваме стандартния **медиален достъп** с изключение на случаите на постериор пилон фрактура, при която се наблюдава разцепване задната част на малеола във фронталната равнина. При тези случаи предпочитаме модифицирания медиален достъп, който за разлика от стандартния е разширен проксимално по задномедиалния ръб на тибията. През дисталната част на разреза едновременно с това лесно достигаем и до авулзионните фрактури на коликулите на малеола, които често се срещат в допълнение.

Задномедиален достъп сме използвали само при един пациент. Той дава отлична видимост към задния малеол, но е по-травматичен, тъй като изисква прерязване на флексорния ретинакулум и отваряне на остеофиброзния канал на сухожилията на *m. flexor hallucis longus*, *m. flexor digitorum longus* и *m. tibialis posterior* като последните се луксират напред. Това създава риск за релуксация на тези сухожилия постоперативно.

Оперативна техника

При репозицията и фиксацията на малеоларните фрактури сме следвали добре установените АО принципи. При всички пациенти в нашата серия сме използвали конвенционални импланти за стабилизация на малеоларните фрактури – 1/3 тубуларни плаки, 3,5 мм DCP, остеосинтеза по Weber

В нашата серия сме поставяли плаката както като anti-glide, така и като неутрализираща на компресивен винт. Видът на плаката и позицията се определят от морфологията на фрактурата.

С оглед ограничаване на допълнителни фактори с вероятно значение за крайните функционални резултати не сме прилагали други методи на фиксация като например заключващи плаки и интрамедуларна фиксация на фибулата със заключващи пирони. Откритите фрактури лекувахме двуетапно с външен фиксатор и последваща конверсия към метална остеосинтеза.

Кой метод на фиксация и стабилизация на синдесмозата е оптимален?

В исторически план са описани много методи и импланти за фиксация и стабилизация на синдесмозата, но понастоящем са се наложили два – ригидната фиксация с винтове и флексибилната с ендо-бътърн имплантите.

Ригидна фиксация.

Транс- и супрасиндесмалните винтове все още са „златният“ стандарт при фиксацията на нестабилната синдесмоза. За всички наши пациенти сме използвали само синдесмални винтове. Винтовата фиксация стабилизира синдесмозата във всички равнини. По ред въпроси като: кога е показана винтова стабилизация на синдесмозата, какъв да е броят на ангажираните кортекси (3 или 4), колко да са винтовете, както и дали има нуждата от отстраняването им на втори етап, все още няма окончателен консенсус. В повечето случаи няма еднозначни отговори на тези въпроси, което обяснява противоречивите данни в част от съвременните проучвания. Обикновено в нашата практика подхождаме индивидуално към всеки конкретен случай, като внимателно отчитаме степента на синдесмална нестабилност, качеството на костта и необходимостта от аугментация на остеосинтезата на фибулата. Така например при тип В фрактура по Weber или SER IV при млад мъж обикновено един супрасиндесмален винт, ангажиращ само 3 кортекса, е напълно достатъчен след стабилизация на малеолите. При същата фрактура, но при възрастна жена с изразена остеопороза е за предпочитане винтът да е четири-кортикален или дори с цел аугментация на остеосинтезата да се поставят два винта. От друга страна два четири-кортикални супрасиндесмални винта са почти стандартно изискване при силно нестабилна синдесмална увреда като Maisonneuve, независимо от качеството на костта.

Директният шев на синдесмалните лигаменти на практика е труден и неефективен поради изключително късият им ход. Ето защо наличието на авулзионни фрактури (Tillaux, Wagstaff, Volkman) на синдесмалните лигаменти считаме за бонус за хирурга, тъй като нередко фиксацията им позволява стабилизация на синдесмалната става и отменя нуждата от супрасиндесмален винт.

Рутинното отстраняване на супрасиндесмалните винтове 6-8 седмици постоперативно се е наложило в нашата практика с оглед по-ранно възстановяване на физиологичните движения в синдесмалната става и по-бърза рехабилитация на глезена. При всички пациенти, включени в това проучване, е извършена екстракция на винта. Все пак, макар да няма яснота колко точно е нужното време за зарастване на синдесмалните лигаменти, в определени случаи супрасиндесмалният винт може да бъде оставен и за по-дълъг период, например 12 седмици. Такива случаи са по-нестабилните синдесмални увреди от типа на Maisonneuve или съпътстващи увреди на делтоидния лигамент, които не са възстановени първично. Вторичните дислокации след отстраняване на винтовата фиксация обикновено свързваме с високия процент лоши репозиции на синдесмозата, които са причина за незарастване на синдесмалните лигаменти. Затова приемаме за особено важна оценката на синдесмалната репозиция с ранна постоперативна КАТ.

Флексибилна (динамична) фиксация с endo-button.

Основните предимства на тази фиксация са, че тя е по-физиологична, т.е. не ограничава естествените движения на синдесмалната става и позволява много по-ранна рехабилитация. В настоящото проучване не сме използвали този тип фиксация с оглед ограничаване на всички допълнителни фактори, които могат да окажат въздействие върху крайния резултат освен синдесмалната репозиция.

Всички проучвания отдават най-голямо значение на качеството на постигната синдесмална репозиция. Нашата серия показва, че винтовата фиксация винаги дава отлични резултати, когато е постигната анатомична репозиция на синдесмозата. Вероятно тези резултати се дължат и на нашата практика за рутинно отстраняване на синдесмалните винтове при всички пациенти, което допринася за възстановяване на физиологичния обем движения в ставата.

Този труд влиза в консесус с изброените по-горе проучвания с това, че водеща е не толкова методиката на синдесмална фиксация колкото качеството на постигнатата репозиция.

Кои са причините за отделните видове интраоперативна синдесмална неконгруентност и нужна ли е нова техника за репозиция?

В своята публикация от 2006 г. Gardner установява с помощта на КАТ, че процентът на синдесмалните дислокации е много по-висок, отколкото се е смятало до момента въз основа на

конвенционалните рентгенографии. В своята серия той открива 52% синдесмални дислокации благодарение на КАТ. Тези резултати съвсем точно се потвърдиха и от настоящото проучване. Честотата на малредукциите, измервана на базата на конвенционалните рентгенографии, варира от 0-16%. Според ред автори основният прогностичен фактор при тези фрактури е репозицията на синдесмозата.

Основните причини за лошото наместване на синдесмозата са:

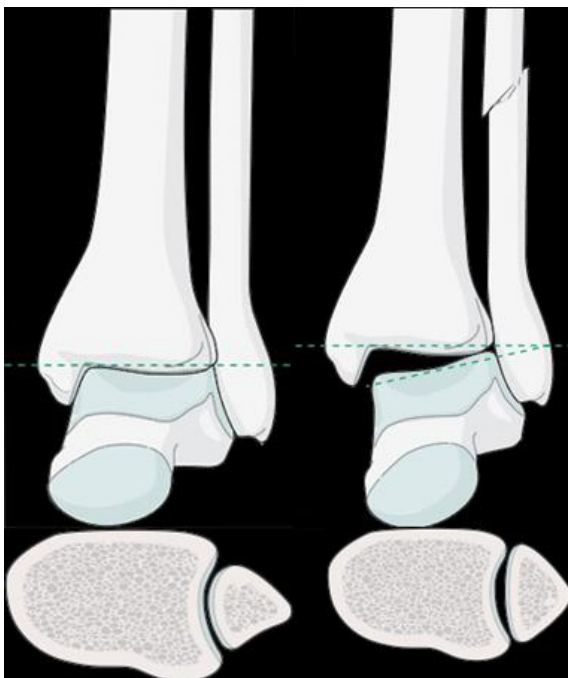
А. От страна на фрактурата

1. Лоша репозиция на фибуларния малеол
2. Интерпозиум – костни фрагменти или винт
3. Фрактури на фибуларната инцизура на тибията

Б. От страна на хирурга

1. Неоптимална техника на репозиция на синдесмозата
2. Неправилна оценка на постигнатата репозиция

Дислокацията на фибуларния малеол обикновено се изразява в скъсяване и външна ротация. При скъсяване на фибулата във фибуларната инцизура попада по-дистална част от фибуларния малеол, който е с по-голям диаметър и вече несъответстваща форма на фибуларната инцизура на тибията. Това често в комбинация с малротация на фибулата прави невъзможна репозицията на синдесмалната става (фиг. 4). Точното възстановяване на дължината и ротацията

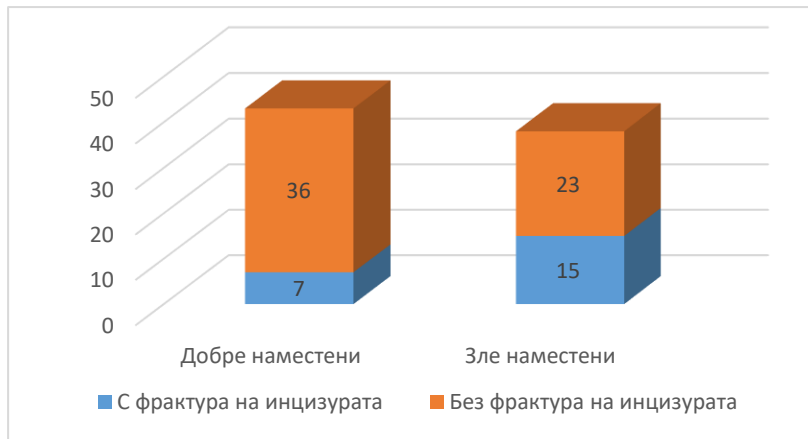


Фиг. 4. Значение на репозицията на фибулата.

Скъсяването и ротацията на фибулата правят невъзможна репозицията на синдесмозат^о.

е трудно в случаите с голямо раздробяване на фибулата. В такива случаи от полза са сравнителните рентгенографии със здравия глезен.

Нарушаването на костната структура на синдесмозата е друга изключително честа причина за лоша репозиция (фиг. 5). Автори като Nirmal C. Tejwani, Anna Miller и Gardner ясно показват значението на фрактурите, ангажиращи фибуларната инцизура, за синдесмалната репозиция. Нашите резултати показаха двойно по-висока честота на фрактури на инцизурата при лошите репозиции на синдесмозата в сравнение с добре наместените (графика 3, фиг. 5).



Графика 3 Честота на фрактурите на инцизурата при добре и зле наместени синдесмози в нашата серия.



A

B

C

Фиг. 5 Значение на фрактурите на инцизурата за синдесмалната конгруентност.

A: Разместена фрактура на задния триъгълник;

B: Зле наместена фрактура на предния тибиаден туберкулум;

C: Тотална деструкция на синдесмозата.

Според Gardner анатомичните варианти на фибуларната инцизура също са от значение за честотата и вида на малредукциите. Така например при дълбокия или конкавен тип инцизура рискът за сагитална дислокация е много по-нисък в сравнение с плитката или плоска инцизура. Между по-редките причини за лошо наместване на глезенната синдесмоза е **интерпозиумът**. В

повечето случаи се касае за малки костни фрагменти от фибуларния малеол или по-рядко от инцизурата (фиг. 6). Това налага директното инспектиране на фибуларния сулкус преди всяка репозиция.

В отделни случаи е възможен интерпозиум от главата на винт, поставен като



Фиг. 6 Интерпозиум от костни фрагменти

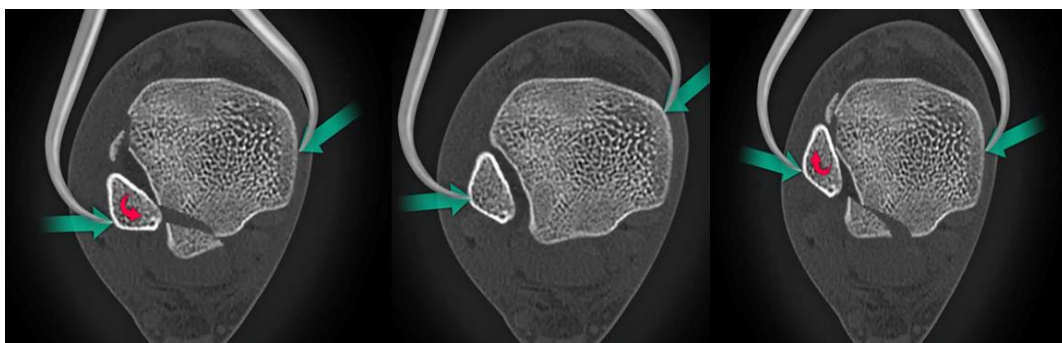
компресивен интерфрагментарен при дълго коси фрактури на фибуларния малеол, когато е на нивото на фибуларния сулкус. По-често обаче се наблюдава дистракция на синдесмозата от твърде дълъг винт от плаката, преминаващ медиалния кортекс и пенетриращ в синдесмалната става. Друг вариант е поставянето на „интрасиндесмален“ винт при опит за фиксация на задния малеол (фиг. 7).



Фиг. 7 Примери от нашата серия за синдесмална дислокация, причинена от интерпозиум от винтове.

Една от основните причини за лошо наместване на синдесмозата е неоптималната позиция на репониращата костна клампа (фиг. 8). Ако векторът на компресия не е строго перпендикулярен на равнината на синдесмалната, лесно се стига до предна или задна трансляция на фибулата. Според Gardner позиционирането на костната клампа по предната 1/3 на тибията значително редуцира случаите на малредукция. В настоящето проучване тази теза не се потвърждава. Практиката показва, че точната позиция на редуциращата костна клампа се постига много трудно. Нещо повече, в тази серия се установи, че най-големият процент (>80%) от ятрогенните дислокации на синдесмозата са комбинация от предна трансляция и вътрешна ротация на фибулата, в повечето случаи комбинирани с малък авулзионен фрагмент от задния малеол. Щателното ни проучване на патомеханиката на ятрогенните дислокации откри, че основната причина за тях се крие в анатомията на дисталната тибия и фибула. Дисталната част на тибията се намира в 15-20° външна ротация спрямо проксималната си интеркондилна линия, което от своя страна поставя в ретроверзия дисталната синдесмалната става. При осъществяването на компресия фибулата показва ясна тенденция за предна трансляция поради ретроверзията на фибуларната инцизура и факта, че за разлика от тибията, дисталният край на фибулата е във вътрешна ротация спрямо проксималния ѝ край (или спрямо проксималната тибιοфибуларна синдесмоза).

Това е причината за тенденцията при отсъствие на стабилизиращата функция на синдесмалните лигаменти и осъществяване на компресия с костната клампа фибулата да се измества напред и съответно да се ротира навътре (фиг. 8). Други причини за така честата предна



Фиг. 8 Роля на позицията на костната клампа и фрактурите на инцизурата за ятрогенната дислокация на синдесмозата.

дислокация са действието на сухожилията на дългия и късия перонеален мускул и директната компресия напред при подлагане на повдигащ компрес под петата по време на операцията.

От какво значение

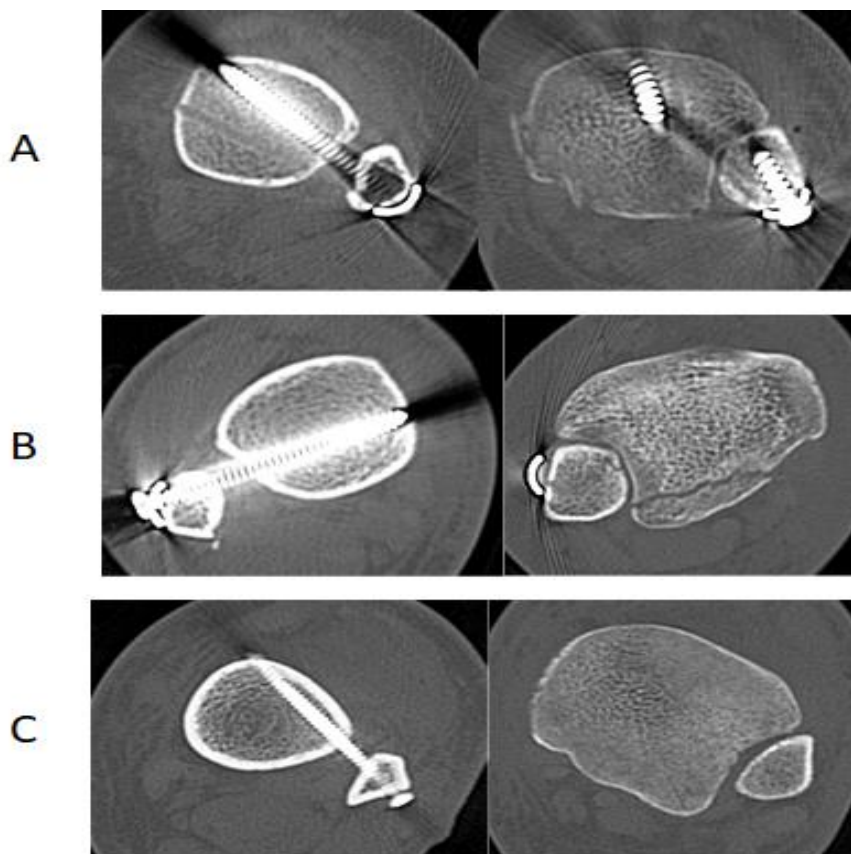
е посоката на поставяне на супрасиндесмалния винт?

Според каноните на АО супрасиндесмалният винт трябва да бъде поставен строго перпендикулярно на синдесмалната става под ъгъл от около 30 градуса спрямо фронталната равнина. Това на практика е трудно постижимо поради липсата на точни ориентири. Тук възниква въпросът дали точната ориентация на винта е от критично значение. В настоящото проучване се установихме, че неоптималната посока на винта наистина може да предизвика дислокация на синдесмозата, но само при условие, че този винт оказва компресия. Дори в този случай предизвиканата дислокация е в рамките на 1-2 мм и следва посоката на компресия на винта (фиг. 9).

Ако изискването супрасиндесмалният винт да бъде строго позиционен се спази, то посоката му изглежда няма решаващо значение, а ролята му се състои само във фиксиране на постигнатата преди това добра или лоша репозиция на синдесмозата (фиг. 9 С). Дори при оптимална посока на винта, т.е. перпендикулярно на синдесмалната става, ако винтът е сложен като компресивен, се стига до чиста свръхкомпресия, макар и без трансляция на фибулата.

По отношение на **ниво** на синдесмалния винт в нашата серия сме се стремили да го поставяме в интервала от 2 до 4 см над тибиялния плафон. Не свързваме по-дисталното, трансиндесмално ниво, с по-висок риск от усложнения като синостоза – напротив, смятаме тази фиксация за по-стабилна. По-проксималната позиция на винта и пренатягането му могат да предизвикат дислокация на фибулата във валгус и затова при поставяне на два винта винаги започваме с по-дисталния.

Голям процент от пропуснатите малрепозиции на синдесмозата се дължи на **трудността при оценката на постигнатата репозиция**. Както вече стана въпрос, рентгеновата диагностика на синдесмалната репозиция е ненадеждна и несигурна. Въпреки че ред проучвания показват значението на профилната проекция като по-чувствителна за определяне на сагиталните дислокации на фибулата, в нашата практика намерихме за трудно осъществяването на идеално точни профилни проекции интраоперативно и оценката им дори на базата на сравнителни рентгенографии.



Фиг. 9 Значение на посоката на синдесмалния винт върху репозицията.

A: Предна позиция на винта с компресия и предна транслагция на фибулата.

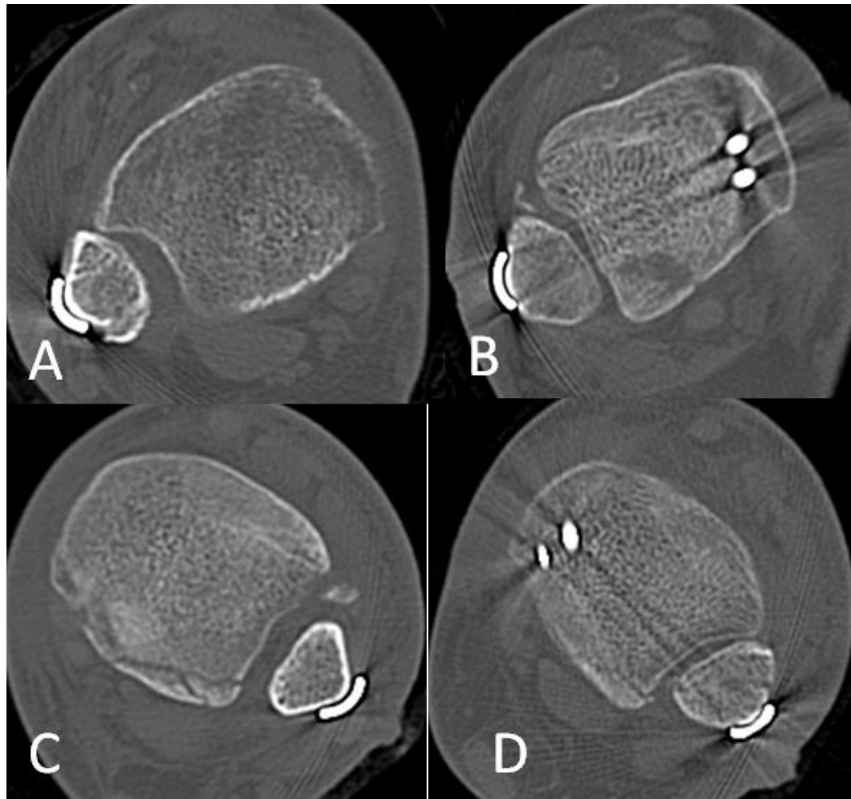
B: Задна позиция на винта с компресия и задна транслагция.

C: Въпреки предната позиция на винта, благодарение на отсъствието на компресия, анатомичната репозиция на синдесмозата е задържана. Винтът е позиционен.

Всички тези проблеми предизвикаха необходимостта за разработване на нова и по-сигурна техника за репозиция на дисталната синдесмална става.

Нова, надеждна техника за репозиция на глезенната синдесмоза.

В основата на предложената от нас техника стои задълбоченото проучване и изясняване на механизмите и причините, стоящи зад извънредно честите ятрогенни синдесмални дислокации. Условно дислокациите на фибулата в дисталната тибιοфибуларна става могат да бъдат разделени на транслагционни, ротационни и комбинирани. Транслагциите биват предна, задна, латерална и медиална. Ротациите от своя страна са външна и вътрешна. Настоящото проучване показва доста интересна зависимост при комбинациите или пермутациите между транслагционните и ротационните дислокации. Според получените данни предната транслагция винаги е свързана с вътрешна ротация, докато латералната и задната транслагция се комбинират с външна ротация (фиг. 10)



Фиг. 10. Комбинации между транслационни и ротационни дислокации.

A: Предна транслация и вътрешна ротация;

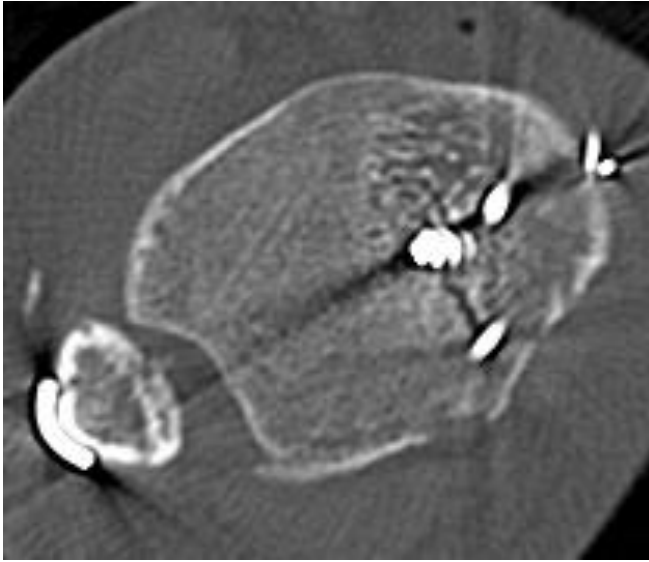
B: Задна транслация и външна ротация;

C и D: Латералната и медиалните транслации се комбинират с неутрална или външна ротация.

Защо предната транслация винаги е съчетана с вътрешна ротация?

Отговорът на този въпрос вероятно се намира в особеност на анатомията на дисталната тибия и фибула. Добре известно е, че дисталната тибия е в антеверзия от около 15° спрямо проксималната си част. Това води до външна ротация на ходилото в аксиалната равнина, което е от основно значение в механизма на походката. Тибиалната антеверзия поставя ставната фасетка на дисталната тибioфибуларна синдесмоза в ретроверзия. При осъществяване на нужната за репозицията на синдесмозата компресия с костната клампа се наблюдава стремеж на фибулата към предна сублуксация и вътрешна ротация. Фибулата се опитва да преодолее естествената антеверзия на тибията, което става лесно при увредени лигаменти, действието на перонеалните сухожилия и упражняването на компресия на фибулата към тибията. Тук разбира се роля играе и положението на костната клампа. Ако векторът на компресия не е перпендикулярен на равнината на синдесмалната става, а е насочен напред, тази малредукция е сигурна. На практика точното позициониране на редуциращата костна клампа е много трудно и е по-скоро въпрос на случайност. Наличието на фрактури на предния туберкулум на тибията (Tillaux), както и анатомични варианти на по-плитка синдесмоза, също играят роля в тази дислокация. Големите фрагменти от предния туберкулум са сравнително редки и по-често се касае за малки авулзии,

които нямат такова значение. Все пак трябва да се отчете фактът, че най-често предната трансляция с вътрешна ротация е асоциирана с малък авулзионен фрагмент от задния триъгълник (фиг. 11). При по-големи фрагменти от задния триъгълник ангажиращи повече от 1/3 от фибуларния сулкус обикновено се наблюдава задна трансляция на фибулата съчетана с външна ротация.



Фиг. 11 Най-честият тип синдесмална дислокация е предната трансляция с вътрешна ротация на фибулата, съчетана с авулзионна фрактура на задния малеол тип I по Bartonicek.

Какви са причините за другите типове ятрогенни дислокации?

Латералната трансляция или диастазата обикновено е свързана с недостатъчна компресия при наместването или с наличието на интерпозиум. Интерпозиумът може да бъде:

- костен – обикновено фрагмент от медиалната повърхност на латералния малеол или от инцизурата, който е попаднал в синдесмалната става.
- имплант – твърде дълъг винт през плаката, проминиращ медиално във фибуларния сулкус и предизвикващ диастаза, или глава на интерфрагментарен винт през фибуларната фрактура, интерфериращ с предния ръб на инцизурата.
- мекотъканен – обикновено се касае за интерпозиум на увредения делтоиден лигамент в медиалната ставна междина. На практика се наблюдава основно при застарели случаи със сублуксация на глезена и хронична синдесмална нестабилност и се дължи на новосформиран фиброзен панус, запълващ синдесмозата и разширената медиална ставна междина.

Същинската медиална трансляция е много рядка (само 2 случая в серията) и се наблюдава при тотална деструкция на фибуларната инцизура на тибията, което при компресия на синдесмозата води до медиална трансляция на фибуларния малеол и в следствие медиална сублуксация на талуса. Това от своя страна прави трудно или невъзможно репонирването на медиалния малеол. Свърхкомпресията на синдесмозата като форма на медиална трансляция е по-

честа. Обикновено при свръхкомпресия няма ротация. Тази синдесмална дислокация няма клинично значение и се установява със сигурност само със сравнителна КАТ на здравия глезен.

Задната трансляция на фибулата обикновено е съчетана с голям заден триъгълник, ангажиращ повече от 1/3 от инцизурата. Тук роля играе и неправилната посока на компресия, обикновено насочена твърде назад и не перпендикулярно на равнината на синдесмалната става.

За изясняване на механизмите и формите на синдесмална дислокация поставиха следните въпроси:

- *Възможно ли е закрито да се постигне точна репозиция на синдесмозата?*
- *Защо дори при открита репозиция наличните анатомични ориентир не гарантират добро наместване?*

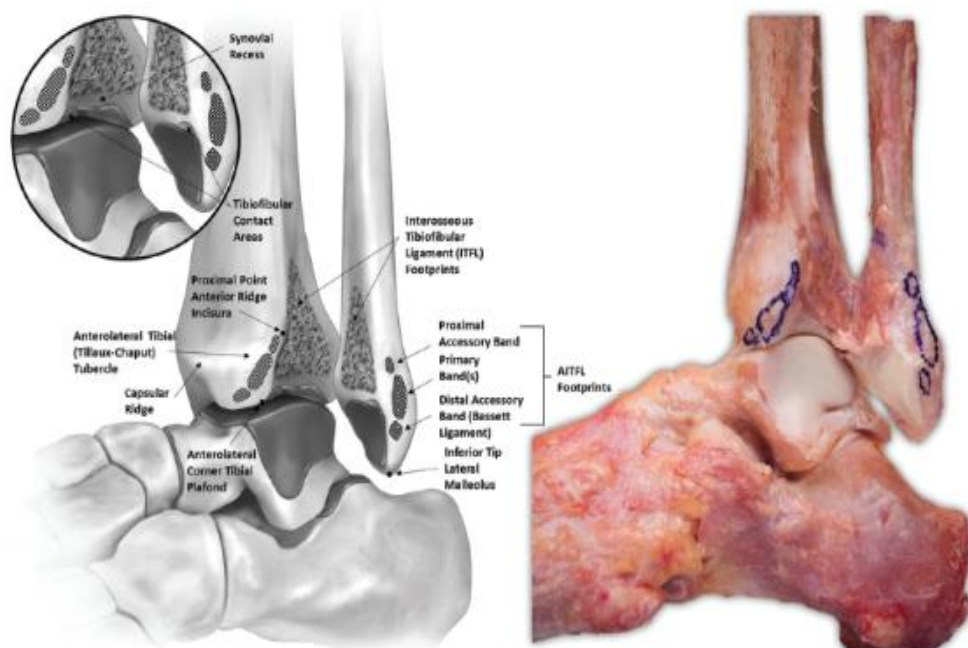
В нашата група пациенти установихме, че е възможно добра репозиция да бъде постигната, ако синдесмозата се намества закрито, но в по-малко от половината случаи, което е неприемливо. Това се показва още от фундаменталното проучване на Gardner и се потвърди безусловно от този научен труд.

Без съмнение откритата репозиция с пряка визуализация на синдесмалната става предлага доста по-голяма успеваемост от около 80%. Въпреки че този процент е значително по-висок, той все още е далеч от желанието на всеки хирург. Това на практика дава отговор и на втория въпрос и той е, че анатомичните ориентир като предния тубекулум на тибията и на фибуларния малеол, както и ширината на ставната междина на синдесмозата, не са достатъчно сигурни за точната репозиция и затова процентът на малредукции остава висок.

Как да се преодолее липсата на сигурен анатомичен ориентир?

Отговорът на този въпрос стои в основата на нашата собствена репозиционна техника. Възникна идеята за създаване на временна референтна точка, която да позволи прецизна ориентация на фибулата в нейната инцизура. Проучвайки формата на фибуларната инцизура на тибията се установи, че най-постоянната, невариабилна, а същевременно и най-достъпна зона е предният ръб на инцизурата. Този ръб или хребет е с дължина около 30-35 мм и се формира съвсем отчетливо при сливането на предната конвексна повърхност на тибиялния туберкулум с неговата медиална конкавна ставна повърхност, формираща предната част на фибуларната инцизура. Проблемът е, че този хребет е видим само при задна сублуксация или луксация на фибулата в инцизурата. При наместването на синдесмозата сам по себе си този анатомичен ориентир е безполезен (фиг. 12).

Нашата техника се основава на факта, че ако в този добре дефиниран ръб се инсерира по точно определен начин Киршнерова игла, то вече ще е налице добре видима и съвсем точно определена референтна точка, спрямо която да се позиционира фибулата. Познавайки механизмите на дислокация на синдесмозата установихме, че най-подходящото място за поставяне на Киршнеровата игла е на ниво 1см над плафона, където фибуларният сулкус е най-дълбок и най-добре изразен. Киршнеровата игла се поставя паралелно на дисталната тибиялна ставна повърхност под ъгъл около 20-40 градуса спрямо фронталната равнина, така че да е близо до тангентата на предния ръб на фибулата. Това става по-лесно, ако предварително в синдесмалната става се постави костен елеватор, с помощта на който фибулата се сублуксира назад, което позволява предният ръб на инцизурата да се демонстрира отлично. Чрез елеватора



Фиг.12 Анатомия на фибуларната инцизура на тибията.

Предният хребет на инцизурата е константна и ясно дефинирана структура.

се инспектира ставата и се отстраняват евентуални костни фрагменти, които могат да са причина за интерпозиум. Ролята на иглата е не само да служи като референция за положението, но и да действа като опорна точка. При осъществяване на компресия, костната клампа се позиционира, така че да предизвика трансलация на фибулата напред, докато тя опира в Киршеровата игла. Последната служи като хипомохлион и тъй като е поставена под ъгъл, под действието на компресията води до външна ротация, която спира с анатомичното позициониране на фибулата в инцизурата. Това движение наподобява затварянето и на врата около пантите ѝ. Визуално се инспектира предната ставна междина на синдесмозата, която не трябва да надвишава 2 мм, като същевременно фибулата трябва сигурно да опира в Киршнеровата игла. При така описаната техника автоматично се постига корекция на латералната, задната и предната транслации, както

и на ротацията. Медиалната трансляция или прекомпресията на синдесмозата се предотвратява, като супрасиндесмалният винт се поставя строго като позиционен без никаква компресия. След поставянето на винта иглата се отстранява. За разлика от класическите методики за репозиция, тук не е необходимо стриктното спазване и измерване на ъгли на вектора на компресия на костната клампа и супрасиндесмалния винт, което изключително опростява процедурата.

Частни случаи и вариации на нашата репозиционна техника при фрактури, променящи костната анатомия на глезенната синдесмоза

Фрактура на предния туберкулум на тибията (Tillaux)

Макар повечето пъти така описаната репозиция да е изключително лесна, в някои случаи е необходима известна вариабилност и адаптиране на техниката в зависимост от увредата. Обикновено това са случаите на фрактури на предните туберкули на тибията и фибулата, които променят референтната зона. Трябва да се отбележи, че в известен процент от случаите, репозицията и фиксацията на тези фрагменти е достатъчна за стабилизацията на синдесмозата. Понякога обаче нужната стабилност не може да бъде постигната и тогава е наложително да се извърши репозиция и фиксация на синдесмозата.

Избор на референтна точка за К-иглата при фрактура на предния туберкулум на тибията.

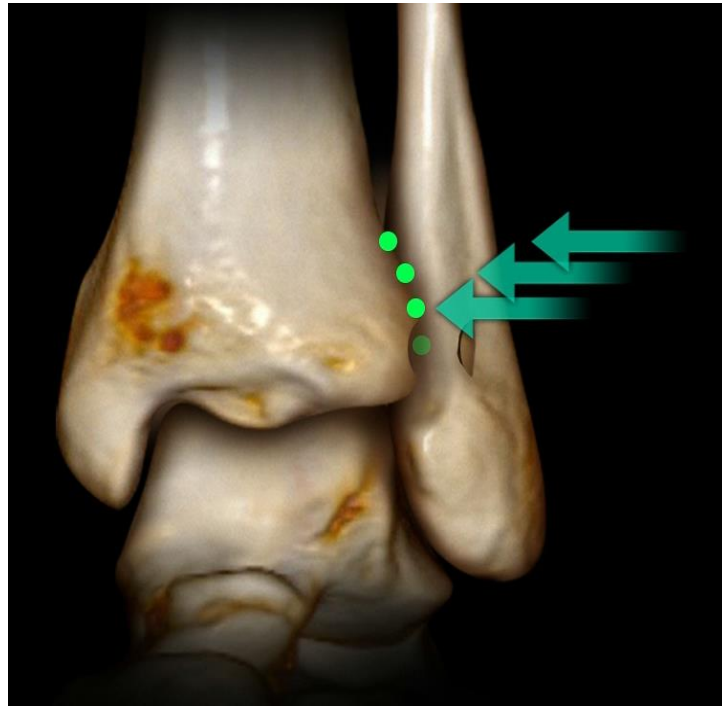
Вариантите са:

1. Наличие на авулзионен тип фрактура на ПТФЛ с твърде малък фрагмент на Tillaux, който не подлежи на сигурна репозиция и фиксация.
2. Голям фрагмент, ангажиращ целия преден ръб на инцизурата.
3. Дефект на мястото на предния тибиален туберкулум поради стара, предходна фрактура с резорбция на фрагмента или зле лекувана или пропусната епифизиолиза III тип (Tillaux) в детска възраст.

При първия вариант решението е съвсем просто. Ако фрагментът е малък, лесно може да се избере малко по-проксимална точка от предния ръб на инцизурата, където той все още е съвсем ясно дефиниран и там да се постави референтната К-игла (фиг. 13). След това репозицията следва по описаният начин. При вторият вариант на практика анатомията на инцизурата е напълно променена и това изисква нейното точно възстановяване, преди да се пристъпи към синдесмалната репозиция. Точното наместване на предния туберкулум е абсолютно наложително. След фиксирането му с винтове или малка плака, може да се пристъпи към вече описаната синдесмална репозиция. В случаи, когато целият преден ръб на тибията е фрактуриран

е фрактуриран, но въпреки това е твърде фин за винтова фиксация, то след репозицията му може да бъде фиксиран временно със самата референтна К-игла. След репозиция на синдесмозата и фиксацията ѝ със супрасиндесмален винт, иглата може да бъде отстранена и обикновено този фрагмент остава на място. Разбира се, дори в този частен случай при нужда може да се използват мини винтове.

При третият вариант тази техника дава най-лоши резултати, тъй като тук напълно липсва част или целия преден туберкулум на тибията вследствие на стара авулзия на ПТФЛ, получена



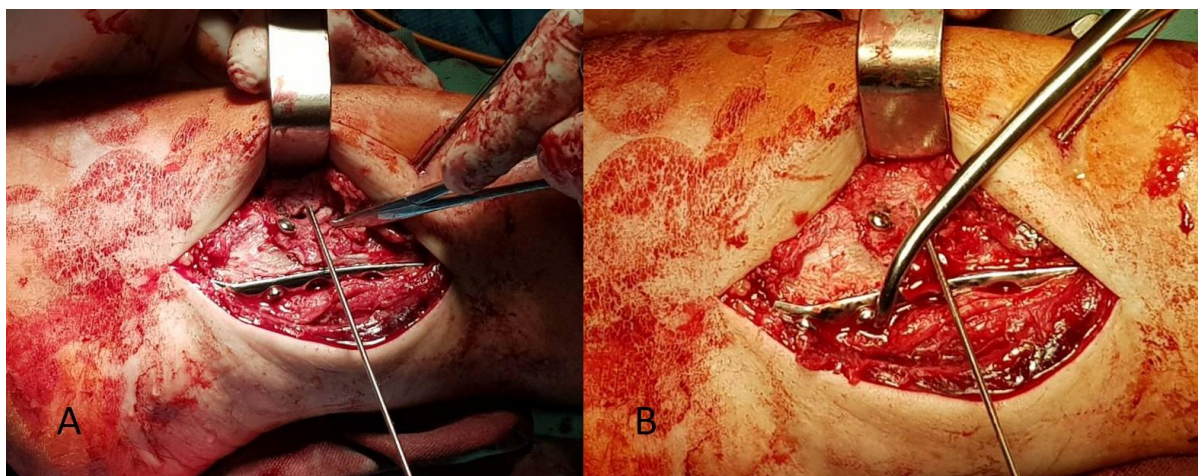
Фиг. 13 Избор на референтна точка за К-иглата при наличие на фрактура на предният тибялен туберкулум.
В зависимост от размера на фрагмента, референтната точка за иглата може да се премести по-проксимално по хребета на инцизурата.

при недиагностицирано синдесмално (високо) дисторзио на глезена или предходна фрактура. Пациентите обикновено са с анамнеза на предходно навяхване на глезена, от което са се възстановявали необичайно дълго време или консервативно лекувано счупване на глезена. Авулзионният фрагмент е резорбиран и образуваният дефект е изпълнен с фиброзна тъкан. Интраоперативната находка включва от частична до пълна липса на предния ръб на инцизурата, което прави невъзможно установяването на референтна точка за К-иглата поради необратима промяна на костната анатомия. В такива случаи е показано внимателно отпрепарирание на меките тъкани с цел визуализиране на дефекта и поставяне на иглата в точка, най-близка до вероятното място на липсващия преден ръб на инцизурата. Дори при тези условия малредукцията на фибулата е не повече от 2-3 мм спрямо здравата страна, което според това проучване няма изразен клиничен ефект.

Фрактура на предния фибуларен туберкулум (Wagstaff)

Избор на референтна точка за К-иглата при Wagstaff фрактура.

При тази доста често срещана увреда се касае отново за авулзия на ПТФЛ, но от страна на фибуларния малеол. Обикновено авулзионният фрагмент е малък по размери и не изисква репозиция и фиксация, тъй като няма да попречи на точното позициониране на фибулата, стига референтната К-игла да се постави малко по-проксимално, където предният контур на фибуларния малеол е запазен (фиг. 13 и 14). По-големите фрагменти изискват внимателна репозиция и фиксация с винт, преди да се пристъпи към синдесмалната репозиция.



Фиг. 14. Позиция на референтната К-игла при фрактура на Wagstaff.

А: Фибулата е остесинтезирана с 1/3 тубуларна плака, а фрагмента на Wagstaff с 3,5мм спонгиозен винт. Вижда се синдесмалната диастаза.

В: Синдесмозата е наместена след компресия с костна клампа.

Фрактури на задния малеол (триъгълник)

В случаите, когато фрактурата на задния триъгълник не ангажира повече от 1/3 от инцизурата, тя може да бъде negliжирана за сметка на синдесмозата. Последната се намества по описаната методика, а задният триъгълник се оставя нефиксиран. Обикновено при тези по своя характер авулзионни фрактури на задния малеол (триъгълник), анатомичната репозиция на фибуларния малеол и синдесмозата водят до добра или приемлива репозиция на задния фрагмент. Резултатите от това проучване ясно показват, че дори дислоцираните фрактури на задния триъгълник зарастват без видим клиничен ефект, стига синдесмалната става да е наместена добре. Това е от значение, защото чрез negliжиране на задния триъгълник този тип увреди могат да бъдат репонирани и фиксирани само с латерален достъп, което е технически по-лесно и намалява оперативното време. Не така стои въпросът при фрактури на задния малеол,

анагажиращи в по-голяма степен фибуларния сулкус. За постигане на добра синдесмална репозиция тук е наложително да се предприеме предварителна репозиция и фиксация на задния малеол през заднолатерален достъп и след това да се приложи тази техника за синдесмална репозиция, като за целта се направи малък антеролатерален достъп за директна визуализация на синдесмозата (фиг. 15).

Визуализацията на предния ръб на инцизурата е възможен и само през заднолатералния достъп, стига предната част на инцизурата да е с интактна костна структура. Това става чрез

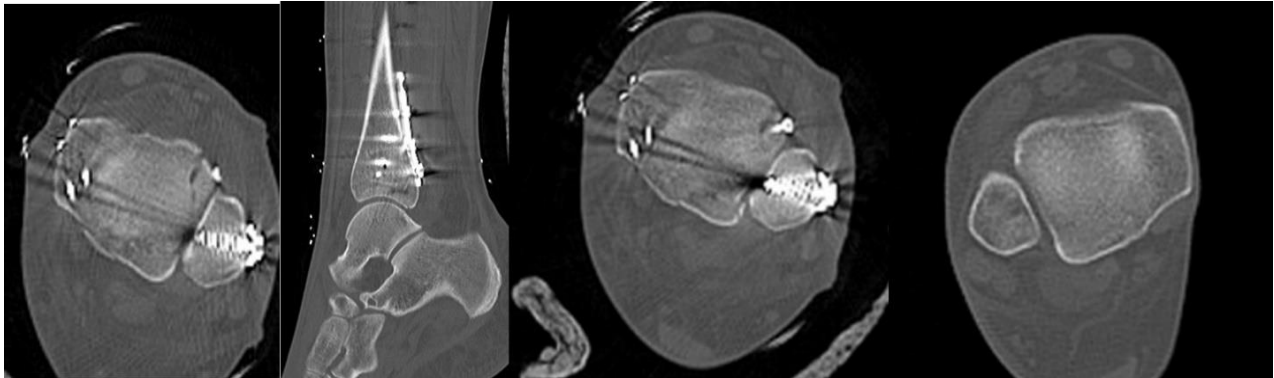


внимателна задна сублуксация на фибулата лостово с помощта на костен елеватор, чрез което се визуализира хребетът на инцизурата и става възможно точното позициониране на К-иглата.

Синдесмална репозиция при комплексни фрактури на инцизурата

Комбинацията от фрактури на предния тибиален туберкулум и задния триъгълник води до разрушаване на синдесмалната инцизура, което крайно затруднява репозицията или дори я прави невъзможна. В тези случаи възстановяването на костната анатомия на синдесмозата е от критично значение за добрия резултат. През заднолатерален достъп осъществяваме остеосинтезата на фибулата, след което пристъпваме към репозиция и фиксация на задния

малеол. През минимален преднолатерален разрез достигаем до фрактурата на предния тибиялен туберкулум. Ако фрагментът е достатъчно голям, го наместваме и фиксираме с винтове или мини плаки. След възстановяване на инцизурата синдесмалната репозиция се отдава лесно по описаната техника (фиг. 16).

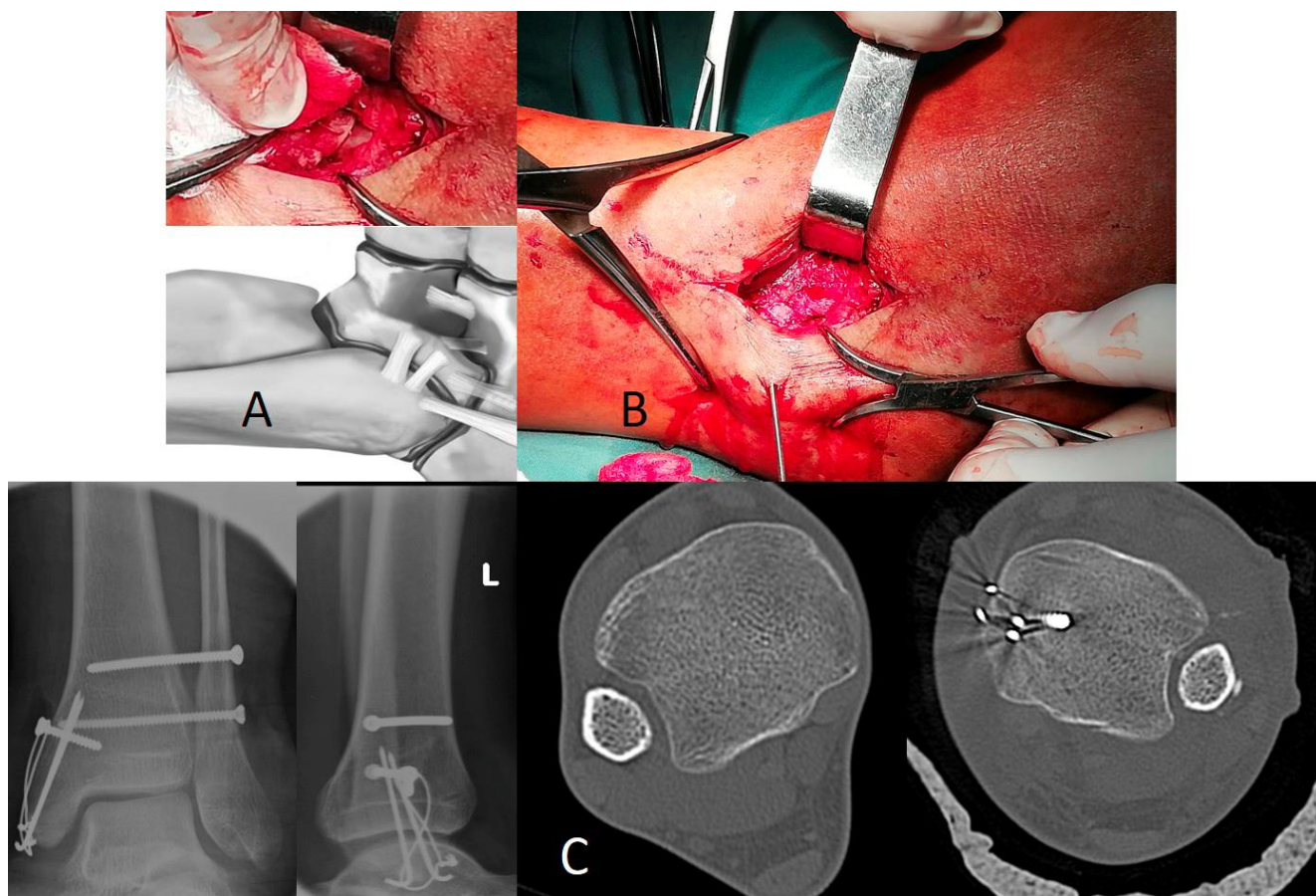


Фиг. 16 Комплексна фрактура на инцизурата. Предният туберкулум е възстановен с мини винт, а задният малеол е фиксиран с плака. Анатомична репозиция на фрактурите и синдесмозата и контралатерална сравнителна КТ.

Синдесмална репозиция без остеосинтеза на фрактурата на фибулата.

Особености на репозицията при увредата на Maisonneuve.

Трудностите при репозицията на синдесмозата при тази специфична увреда произтичат от факта, че фрактурата на фибулата обикновено не подлежи на фиксация, което затруднява възстановяването на дължината и ротацията ѝ. Това е допълнителна пречка и закритата репозиция на синдесмозата е с крайно висок риск от лош резултат. Практиката ни показва, че при увредата на Maisonneuve откритата репозиция на синдесмозата с минимален преднолатерален достъп е задължителна за успеха. Тук е мястото и на тази нова техника. Започваме с поставянето на референтната К-игла и след това упражняваме надлъжна тракция на фибулата. Контролът на дължината и ротацията на фибулата извършваме чрез т. нар. “Mercedes sign”. Той се наблюдава в преднолатералния ъгъл на глезенната става в зоната, където се срещат ставните хрущяли на талуса, тибията и фибулата, наподобявайки емблемата на Мерцедес. Наличният “Mercedes sign” е доказателство за възстановена дължина и ротация на фибулата (фиг. 17). Този прием е много по-прецизен от рентгеноскопския контрол. С поставената перкутанно репозиционната костна клампа се осъществява компресия. Ако предната ставна междина е под 2 мм и фибулата опира плътно в К-иглата, то репозицията е постигната. Добра идея е преди освобождаването на надлъжната тракция, фибулата да се трансфиксира временно към тибията с допълнителна К-игла, която сигурно да задържи дължината и ротацията ѝ до поставянето на супрасиндесмалния винт. След осъществяване на винтовата фиксация костната клампа и К-иглите се отстраняват.



Фиг. 17 Синдесмална репозиция при увреда на Maisonneuve.

А: "Mercedes sign" е особено полезен за контрол на дължината и ротацията на фибулата.

В: След позициониране на референтната К-игла, чрез тракция и ротация на фибулата от асистента се извършва репозицията с помощта на костна клампа.

С: Контролни рентгенографи и сравнителна КТ.

Грешки при изпълнението на репозиционната техника.

За грешка в репозицията съдим по два показателя:

1. Предната ширина на синдесмалната става в най-дълбоката и част (1 см над плафона) е повече от 2 мм.
2. Фибулата не опира плътно в референтната К-игла.

Най-честата причина за увеличената ширина на синдесмозата при тази техника е неоптималният вектор на компресия поради неправилно позициониране на редуциращата костна клампа. Обикновено 1-2 опита с различна позиция на браншовете ѝ са достатъчни фибулата да

се притисне плътно към референтната К-игла и да се коригира предната ширина на ставата, което автоматично води до репозиция. Ако това не се постигне въпреки различните позиции на костната клампа, то причината е в неоптималната позиция на К-иглата в референтната точка. В повечето случаи точното определяне на референтната точка е лесно, макар понякога да е нужно ограничено отпрепариране на руптурирания ПТФЛ от предния туберкулум на тибията с цел по-добро визуализиране на предния ръб на инцизурата. Друга възможна причина е поставянето на иглата под твърде голям ъгъл, което възпрепятства позиционирането на фибулата напред. Това отново води до увеличаване на предната ширина на синдесмалната става. Препоръчително е референтната К-игла да бъде с дебелина не повече от 1,4-1,6 мм, което позволява известна деформация при компресията на фибулата към нея. Това леко огъване на иглата в повечето случаи е напълно достатъчно, за да компенсира неоптималния ъгъл, под който е поставена. Ъгълът, под който се поставя К-иглата, не е критичен, но трябва да е между 20 и 40 градуса спрямо фронталната равнина. Ясно е, че дори да бъде спазено само изискването К-иглата да е поставена в точната референтна точка без да се отчете коректно ширината на ставната междина, както и да се допусне известно разстояние между иглата и фибулата, репозицията пак ще бъде задоволителна и много трудно ще се стигне до значима ятрогенна дислокация.

Ограничения на репозиционната техника.

Репозиционната техника е неприложима в случаите:

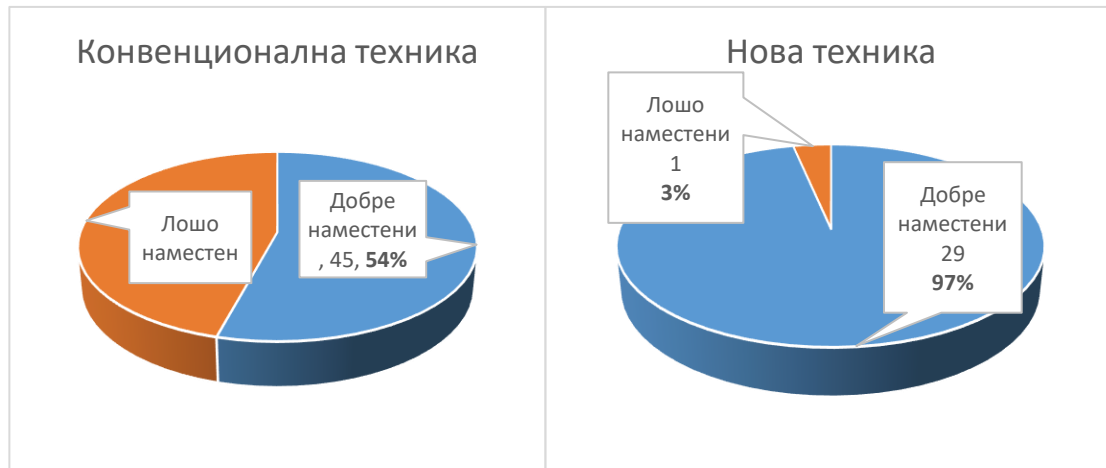
1. Лоша репозиция на фибулата по отношение на дължината и ротацията ѝ.
2. Лоша репозиция или липса на такава на фрактурите на инцизурата.
3. Масивен костен дефект обхващащ, целия преден тибиален туберкулум. Тези случаи са редки и вероятно се дължат на недиагностицирана и нелекувана фрактура на Tillaux в детска възраст, при която впоследствие е настъпила костна резорбция на фрагмента

Ефективност и предимства на нашата репозиционна техника

За установяване на ефективността на тази техника измерихме процентно успеваемостта при две групи пациенти. Първата група от 93 пациента са третирани по конвенционалната закрита техника за репозиция. Репозицията се оцени на ранни постоперативни КТ. Втората група от 30 пациента са намествани по новата методика. За максимална достоверност оценката на репозицията при втората група е извършена на базата на сравнителни КТ на здравия глезен. Критериите за добра репозиция на базата на разлики между оперирания и здравия глезен са:

- Не повече от 2 мм транслационна дислокация на фибулата
- Не повече от 5⁰ ротационна дислокация на фибулата

Вижда се, че сме приели по-строги граници на понятието добра репозиция от установения от нас толеранс на синдесмозата. Това е допълнителен плюс за нашата методика. Резултатите показваха драматично подобрене на успеваемостта с много висока степен на повторяемост (Графика 4).



Графика 4 Сравнение между конвенционалната закрыта техника и предложената от нас нова техника за открита синдесмална репозиция.

Отличните резултати от тази техника и високата степен на повторяемост ни карат да преосмислим нуждата от постоперативна КТ като „златен стандарт“ за оценка на синдесмалната репозиция.

Предимствата на тази техника пред досега използваните в практиката са няколко.

1. Много лесна технически процедура, не изискваща допълнителен инструментариум.
2. Стръмна учебна крива.
3. Постоянни, повторяеми резултати.
4. Широк спектър на приложение при всички синдесмални дислокации с или без малеоларни фрактури.

Каква е дефиницията за синдесмална неконгруетност?

Предишни изследвания показват, че разлики от 1,5-2,0 мм спрямо здравата страна, отчетени на аксиални КТ срезове, трябва да се приемат като патологични. Част от авторите като Sagi са застъпници само на анатомичната репозиция, а други смятат, че разлика от не повече от 2 мм в сравнение със здравия глезен не води до промяна на контактните натоварвания в глезенната става. Ако приемем този **праг от 2 мм** и резюмираме достъпните за момента изследвания по въпроса, то биха се оформили две групи. Първата група включва автори, които смятат

анатомичната репозиция на синдесмозата за най-важния фактор за клиничния резултат при тези глезенни фрактури. Втората група – обратно, не отдава такова значение на синдесмалната репозиция (табл. 19) или приемат толеранс на синдесмозата, по-голям от общоприетите 2 мм.

Всяко от тези проучвания има своите силни и слаби страни. Субективността при този тип увреди произтича от една страна от факта, че на практика изолирането на синдесмалната дислокация като единствен фактор, отговорен за крайния резултат, е трудно и не винаги е възможно. Друг фактор, допринасящ за субективната оценка, е липсата на унифициран метод за КТ измерване на синдесмалната репозиция. Следователно няма яснота по въпросите какъв е толерансът в репозицията на синдесмозата, преди да възникнат клинично значими промени във функционалните резултати и какво е значението на различните видове дислокации.

Sagi установява, че зле наместените синдесмози водят до значително по-лоши функционални резултати при разлика повече от 2 мм спрямо здравия глезен. Той проследява своята група пациенти за срок от минимум 2 г., като също използва билатерални скенери, макар да отчита субективно резултатите. Той препоръчва откритата репозиция на синдесмозата и билатералните КТ за оценка на репозицията постоперативно. При откритата репозиция той постига 85% успеваемост. Ние доразвихме неговата теза за откритата репозиция на синдесмозата, като постигнахме още по-добри резултати с нашата техника.

Wikeroу, сравнявайки трикортикалната с квадрикорткалната винтова фиксация, установява 29% честота на синдесмални малредукции в своята серия, но за приетия праг от 1,5 мм разлика с контралатералната страна не открива връзка с функционалните резултати за срок от 8,4 г.

Сравнявайки флексибилната фиксация с ендо-бътър и ригидната с винт на синдесмозата, Naqvi отчита, че единственият прогностичен фактор за възстановяване на функцията на глезена е синдесмалната репозиция. В своето изследване той използва сравнителни КТ на здравия глезен. От друга страна, в своето мултицентрично проспективно и рандомизирано проучване по същия въпрос, Laflamme не намира връзка между синдесмалната репозиция и функционалния резултат при флексибилната и статичната фиксация. В своята голяма серия от 155 пациенти, проследени за 1 година, Warner също демонстрира липса на такава корелация, но предполага, че въпреки важноста на синдесмалната репозиция, толерансът ѝ е по-голям от този праг от 2 мм. Cherney проследява 69 пациента за срок от 1 година и установява дори още по-висок праг от 3 мм, под който не открива корелация с функционалния резултат.

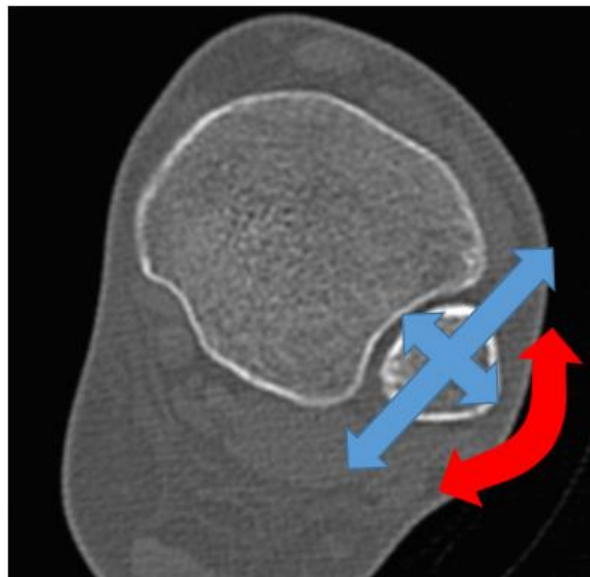
Автори	Вид на проучването и брой пациенти	Образен метод за оценка на репозицията			Корелация м/у синдесмалната малредукция до 2 мм и клиничния резултат
		Унилатерална КТ	Сравнителна КТ	Рентгенография	
Laflamme et al. ²²⁵	Проспективно рандомизирано, мултицентрично, 70	Не	Не	Да	Няма
Warner et al. ³³¹	Проспективно, 155	Да	Да	Не	Няма
Sagi et al. ¹²⁰	Проспективно, 68	Не	Да	Не	Има
Naqvi et al. ¹¹⁴	Проспективно 46	Не	Да	Не	Има
Laflamme et al. ²²⁵	Проспективно 70	Не	Да	Не	Няма
Wikeroy et al. ²⁸	Проспективно, рандомизирано, 48	Да	Да	Да	Няма
Cherney et al. ³³³	Проспективно, 69	Не	Да	Не	Няма
Хр. Христов	Проспективно, 81	Да (51 пациента)	Да (30 пациента)	Не	Няма

Табл. 19 Сравняване на проучванията по отношение на корелацията на синдесмалните дислокации (до 2 мм) и функционалния резултат

Къде е мястото на нашето проучване?

Разделихме пациентите на две групи: Контролна (с добре наместени синдесмози) и целева. С цел да изолираме въздействието само на синдесмалната репозиция, изключихме всички случаи с лошо наместени малеоларни фрактури и тези с остеохондрални фрагменти. Проведеният сравнителен анализ установи, че е налице статистически значимо различие между функционалните резултати на пациентите от двете изследвани групи, като при това средните стойности на OMAS и AOFAS са сигнификантно по-ниски в целевата група. Това означава, че лошо наместената синдесмоза без съмнение дава негативно отражение на крайния функционален резултат.

Поставихме си задача да установим не само прага, но и вида на дислокациите, които имат корелация с функционалните резултати. Ето защо определихме четири типа транслационни и два типа ротационни дислокации. Различаваме предна, задна, медиална и латерална транслация, вътрешна и външна ротация на фибулата (фиг. 18).



Фиг. 18 Неконгруентността на синдесмалната става се определя от транслационни и ротационни дислокации на фибулата.

Оценката на тези дислокации направихме на базата на КТ. Всяка дислокация се определя по промяната в различна степен на КТ параметрите. Връзката между КТ параметрите и различните видове дислокации са показани на табл. 20.

Вид дислокация	Степента на дислокацията се измерва чрез:
АТ	ПШ, ЗШ, ТФР, ПСТ, МСП, ТН, РФ, РТ
РТ	ПШ, ЗШ, ТФР, ЗСТ, МСП, ТН, РФ, РТ
LT	ПШ, ЗШ, ТФР, ЛСП, МСП, ТН, РФ, РТ
MT	ПШ, ЗШ, ТФР, ЛСП, МСП, ТН, РФ, РТ
ER	ПШ, ЗШ, ТФР, ЗСТ, МСП, ТН, РФ, РТ
IR	ПШ, ЗШ, ТФР, ЗСТ, МСП, ТН, РФ, РТ

Табл. 20 Връзка между вида на изследваните дислокации и КТ параметри

(Дислокации: АТ –предна, РТ- задна, LT – латерална, MT – медиална трансляция ; ER – външна, IR – вътрешна ротация; Параметри: ПШ - предна, ЗШ - задна ширина, ТФР тибιοфибуларно разстояние, МСП и ЛСП – медиално и латерално ставно пространство, ПСТ и ЗСТ – предна и задна сагитална трансляция, РФ и РТ – ротация на фибула и талус).

За оценка на функционалните резултати използвахме AOFAS и OMAS. Единствената валидизирана точкова система за оценка на глезенни фрактури е OMAS. От друга страна AOFAS е най-често прилаганата в практиката. За нашата серия пациенти установихме, че минималният клинично значим праг е 9,58 при OMAS и 7,64 при AOFAS. Според получените стойности на критериите за валидизация и двата показателя имат еднаква прецизност, но **OMAS е с по-висока чувствителност в сравнение с AOFAS, а той от своя страна е с по-добра специфичност.**

За установяване на минималния клинично значим праг на синдесмалната малредукция ние определихме условен праг от 3 мм трансляция и 10 градуса ротация. Целевата група пациенти (дислоцирани синдесмози) се раздели на две подгрупи според степента на дислокация:

I подгрупа: дислокация с трансляция до 3 мм и ротация до 10 градуса

II подгрупа: дислокация с трансляция над 3 мм и ротация над 10 градуса

Функционално значение на вида на синдесмалната дислокация.

Според достъпните публикации и проучвания не е известно до момента да е проучвана връзката между вида на синдесмалните дислокации и функционалния резултат.

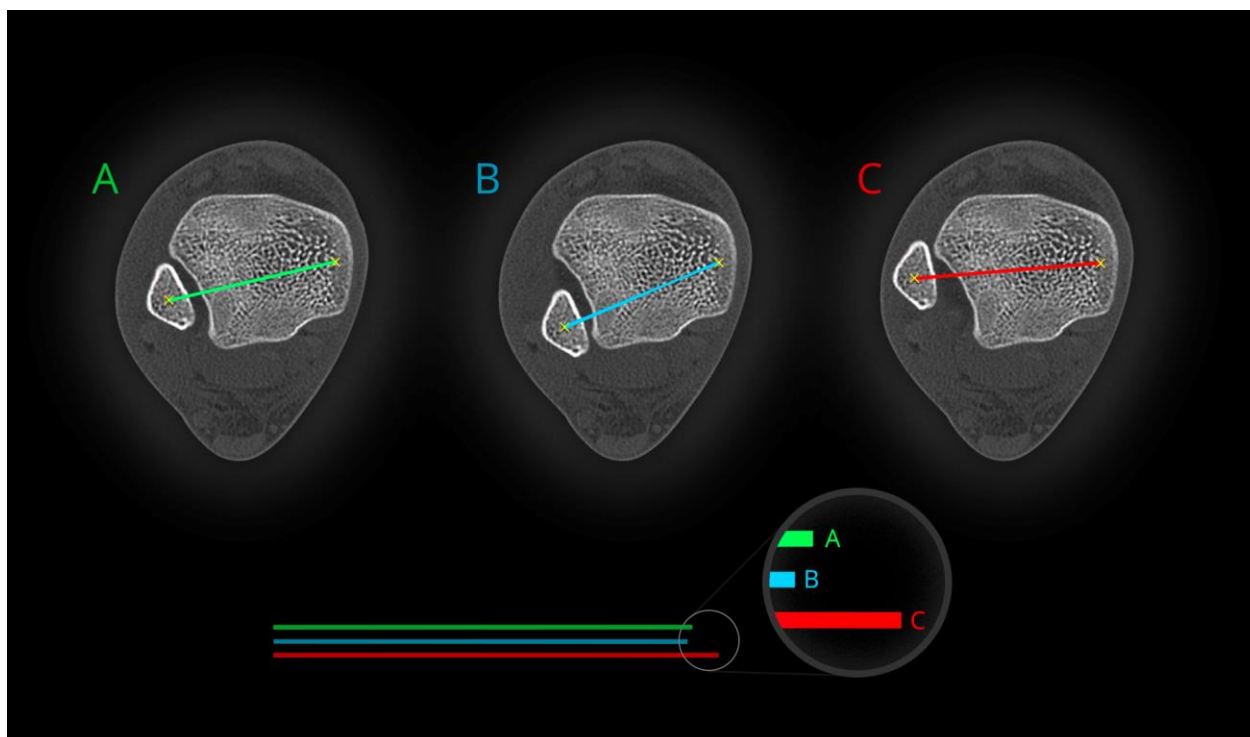
Проучвайки пермутациите (комбинациите) между различните видове трансляции и ротации на фибулата, установихме интересна закономерност. Предната трансляция винаги се комбинира с вътрешна ротация на фибулата, докато задната – с външна ротация. Латералната трансляция може да се комбинира с външна ротация или с неутрална ротация. Комбинации извън тези закономерности могат да се наблюдават, но са признак на допуснатата ротационна дислокация на фрактурата на самата фибула и затова се изключват по условие от това проучване.

Ние доказахме, че наличието на предна трансляция с вътрешна ротация на фибулата е свързано със сигнификатно по-ниски стойности на OMAS, а наличието на задна трансляция с външна ротация на фибулата – с по-високи. От този резултат става ясно, че предната трансляция на фибулата, съчетана с вътрешна ротация, дава по-негативно отражение върху функцията на глезена от останалите дислокации.

Защо предната трансляция, съчетана с вътрешна ротация на фибулата, води до по-лоши функционални резултати?

Хипотеза на автора.

Обяснение на този резултат може да се търси в промяната на анатомията и биомеханиката на глезенната става. Вероятно предната трансляция, съчетана с вътрешна ротация на фибулата, намалява в по-голяма степен от задната трансляция и външната ротация адаптацията на синдесмозата по отношение на трапецовидната форма на талуса или води до известна предна сублуксация на глезена, което това влошава функционалния резултат. От друга страна трансляцията на фибулата напред по стоящата в ретроверзия инцизура води до физическо увеличаване на ширината на глезенната вилка и по този начин до възможност и за латерална сублуксация на талуса, особено при плантарна флексия, когато е нужна по-малка ширина на вилката. Задната трансляция на фибулата не увеличава ширината на вилката, защото задната част на тибията е по-тясна и в плантарна флексия глезенът е стабилен. При дорзална флексия синдесмозата запазва донякъде способността си за адаптация по купола на талуса, защото фибулата може да се транслира напред и да се ротира навътре. Следователно адаптацията на синдесмозата се ограничава значително повече при предна трансляция на фибулата. Всички тези промени важат само в случаи на чиста предна или задна трансляция на фибулата без наличие на диастаза (латерална трансляция) (фиг. 19). Ротацията на фибулата сама по себе си не води до съществена промяна в ширината на вилката, затова вероятно нейната роля е доста по-малка. По-значим ефект оказва трансляцията.



Фиг. 19 Ширината на глезенната вилка зависи пряко от положението на фибулата в инцизурата. Поради ретроверзията на инцизурата, задната транслация на фибулата предизвиква скъсяване, а предната – удължаване на разстоянието между геометричните центрове на малеолите. Разширената глезенна вилка предразполага към латерална сублуксация на талуса и по-лоши клинични резултати.

Функционално значение

на степента на синдесмалната неконгруентност.

По отношение на **значението на степента на неконгруентност** (измерена по КТ параметри), корелационният анализ с данни от цялата извадка показва наличие на корелация само на задната сагитална транслация (ЗСТ) и латералното ставно пространство (ЛСП) с OMAS. Тази корелация показва, че функционалният резултат е по-висок при задна транслация на фибулата и по-нисък при латерална, медиална и предна транслация.

При първа подгрупа с дислокация до 3 мм и ротация до 10 градуса установихме правопрпорционална връзка само между задната транслация и OMAS. Следователно дори при подпрагови дислокации, задната транслация е по-благоприятна.

Корелация на пол и възраст с функционалните резултати.

В нашата серия от 81 пациента ясно се наблюдава характерното за глезенните фрактури бимодално честотно разпределение – млади мъже и възрастни жени.

Не установихме връзка между честотата и вида на синдесмалната дислокация с пола и възрастта.

Проведеният сравнителен анализ не установи статистически значимо различие между функционалните резултати на пациентите от двата пола. Също така не открихме наличие на зависимост между възрастта и функционалните резултати. Cherney от своя страна установява, че женският пол и напредналата възраст са рискови фактори за по-лош функционален резултат.

Друг рисков фактор за синдесмални малредукции са фрактурите на инциzurата. Нашата статистика не показва връзка между тези фрактури и пола и възрастта.

В рамките на нашето проучване не установихме сигнификантна разлика между средните стойности на функционалните резултати при различните видове глезенни фрактури по АО класификацията.

Значение на фрактурите на инциzurата за функционалния резултат.

Не установихме корелация на функционалния резултат с фрактурите на предния туберкулум (Tillaux) на тибията. Вероятната причина е, че макар и чести, тези фрактури са авулзионни по своя механизъм на получаване и се отличават с малки фрагменти. Обикновено те се репонират спонтанно при наместване на синдесмозата и затова нямат клинично значение. По-големите фрагменти са доста по-редки и са свързани с пронационно-дорзифлексионния тип глезенни фрактури. Репозицията им и адекватната фиксация са от решаващо значение за възстановяване на синдесмозата.

Проведеният сравнителен анализ на контролите и целевата група по относителен дял на разместените **фрактури на задния малеол и предния туберкулум** установи статистически значимо по-високия им процент в целевата група, характерна с наличие на синдесмални дислокации, спрямо контролите, при които такива дислокации липсват. **Това подкрепя нашата хипотеза, че наличието на синдесмални дислокации е свързано с по-голям относителен дял на фрактури на инциzurата.** Фрактурата на задния малеол е пряко свързана с вида на синдесмалната дислокация. Най-честата форма на синдесмална дислокация в нашата серия е предна транслация на фибулата с вътрешна ротация и фрактура на задния триъгълник.

Наличието на фрактури на задния малеол е свързано със значимо по-ниска средна стойност на OMAS. Получените резултати ясно показват необходимостта от фиксация на фрактурите на задния малеол.

Кои типове фрактури на задния малеол изискват КРВФ и кои не?

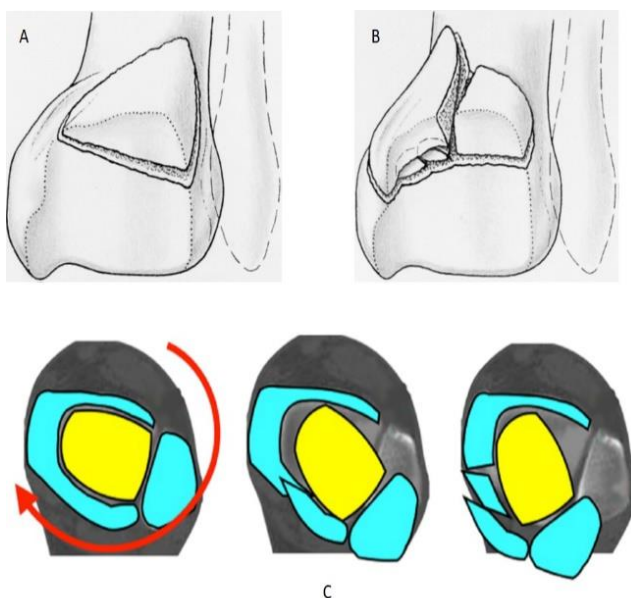
В миналото главната индикация за остеосинтеза на задния малеол бе размерът на фрагмента. Последните проучвания на значението на фрактурите на задния малеол доведоха до преосмисляне на оперативните показания. Сега вече е ясно, че тези фрактури освен до промяна на конгруентността и стабилността на глезена, могат да доведат и до малредукция на синдесмозата. Настоящият труд също има принос в разбирането на тази патология с изясняване на значението на фрактурите на задния малеол за анатомичната цялост на фибуларната инцизура

на тибията и от там на синдесмалната конгруентност. Нашите резултати ясно показаха, че основната индикация за остеосинтеза на фрактурите на задния малеол е не толкова размерът на фрагмента, колкото морфологията на фрактурата.

Тук е мястото за дискусия на някои особени форми на фрактури на задния малеол, каквато е постериор пилон фрактурата (фиг. 20). По същество това са тип глезенни фрактури, които могат да се получат при всеки от добре описаните от Lauge-Hansen механизми, но с допълнителна аксиално действаща сила, което води до фрактура на дорзалната или задната част на тибиялния пилон. Този тип фрактури са крайно нестабилни поради факта, че предизвикват както дестабилизация на глезенната синдесмоза заради фрактура на фибуларния сулкус и авулзия на задния дистален тибioфибуларен лигамент, така и авулзия на дълбоката част на делтоидния лигамент, водеща до задномедиална глезенна нестабилност. Нерядко задната част на пилона е разделена на два големи фрагмента – медиален и латерален от допълнителна сагитална фрактурна линия, като е възможна и ставна импакция (фиг. 20B). Класификацията на Naguchi определя тези фрактури на задния малеол като тип II, а тази на Bartonicek като тип III.

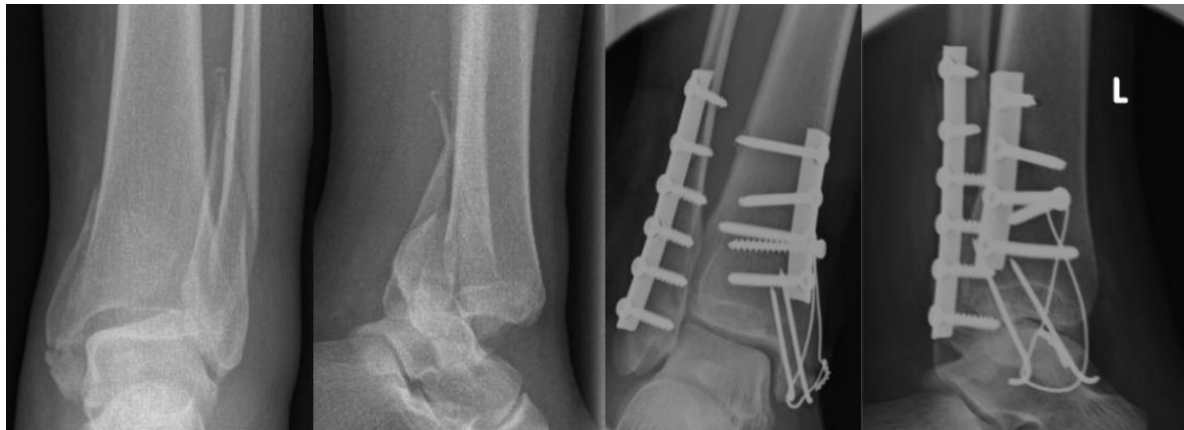
Анатомичната репозиция на тези фрактури е от изключително голямо значение за възстановяване на синдесмозата, конгруентността и стабилността на глезенната става. Ето защо ние приехме като правило КРВФ на фрактурите от типа постериор пилон. Функционалните резултати при анатомична или добра репозиция варират от много добри до отлични.

Ред проучвания показват значението на фиксацията на задния малеол за възстановяване на стабилността на синдесмозата. Според някои автори като A. Miller, това прави ненужно поставянето на синдесмални винтове. Според Gardner и Kahn фиксацията на задния малеол осигурява много по-голяма синдесмална стабилност, отколкото синдесмалния винт или 60% срещу 40%.



Фиг. 20 Постериор пилон фрактура. За разлика от фрактурата за задния триъгълник (A), при постериор пилон фрактурата (B), фрактурната линия минава напречно и през интерколикуларния сулкус на тибиялния малеол, водейки до авулзия на дълбоката част на делтоидния лигамент. C: Механизмът на получаване може да бъде SER, PER и PA, съчетани с аксиално натоварване.

В нашата серия установихме, че това е така само в някои случаи (фиг. 79) и синдесмалната стабилност не винаги може да бъде постигната само с фиксация на задния малеол. По същество това е реинсерция на ЗТФЛ, който отговаря за около 35% от стабилността. Ако ИОЛ и ПТФЛ са увредени, синдесмозата остава нестабилна. **Ето защо винаги след остеосинтеза на задния малеол тестваме динамично стабилността на синдесмалната става, а при съмнение я инспектираме и визуално (фиг. 22).** Ако интраоперативните стрес тестове покажат синдесмална нестабилност, след като задният малеол е остеосинтезиран, пристъпваме към репозиция на синдесмозата и стабилизацията и с винт (фиг. 21).



Фиг. 21 Само в част от случаите КРВФ на задния малеол възстановява синдесмалната стабилност. Това се преценява с помощта на стрес рентгеноскопични тестове.



Фиг. 22 Фрактура на задния пилон. След фиксация на задния малеол стрес тестовете показват нестабилна синдесмоза. Визуалната инспекция на синдесмозата потвърждава налична диастаза. В случая е наложителна допълнителна стабилизация със синдесмален винт. Отличен резултат 18 месеца по-късно: OMAS 95 т., AOFAS 100 т.

Трябва да се отбележи, че в някои случаи като например **увредата на *Maisonneuve*** по правило синдесмозата **не може** да бъде стабилизирана в достатъчна степен само чрез фиксация на задния малеол и е задължителна допълнителна стабилизация със синдесмални винтове. Без синдесмална стабилизация постепенно се достига до сублуксация на глезенната става, тъй като от една страна интеросалната мембрана, ИОЛ и ПТФЛ са увредени, а от друга фибулата не е остеосинтезирана и постепенно се скъсява под действие на физиологичните сили, което води до синдесмална дислокация (фиг.23).



Фиг. 23 Постериор пилон фрактура с увреда на *Maisonneuve*.

A: Двойният медиален контур е патогномоничен белег.

B: Постоперативни снимки, показващи анатомична репозиция на задния малеол и синдесмозата.

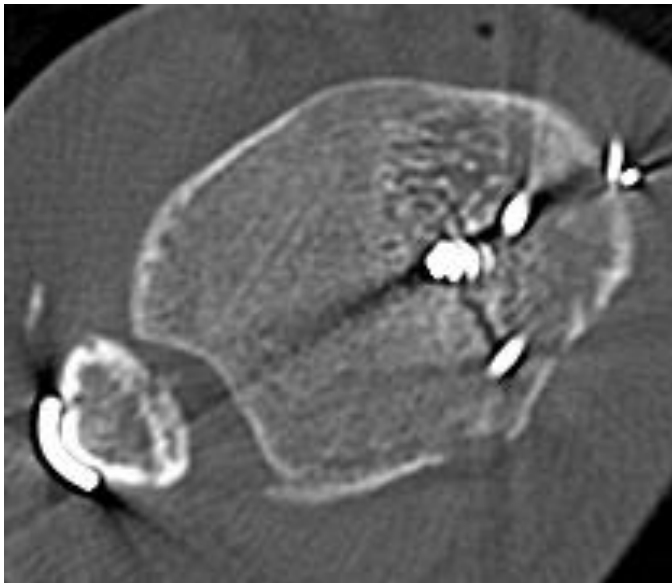
C: 1 месец по-късно глезенната става изпада в сублуксация поради латентната синдесмална нестабилност, скъсяването на фибулата и елонгацията на ЗТФЛ.

В кои случаи

фрактурата на задния малеол може да бъде negliжирана?

Нашият опит показва, че има такива ситуации, в които фрактурата на задния триъгълник може да остане нефиксирана, стига да е възможно да се постигне добра репозиция и фиксация на синдесмозата. Съгласно получените резултатите изглежда, че negliжираната фрактура на задния триъгълник няма негативно отражение върху функционалния резултат, само ако

синдесмозата е наместена добре. В случаите, когато фрактурата на задния малеол е свързана с зле наместена синдесмоза, функционалните резултати са значително по-лоши. В нашата практика по правило не фиксираме неразместените фрактури, както и авулзионните тип I по Bartonicek. Трябва да се има предвид, че авулзионните фрактури на задния малеол често са белег за нестабилна синдесмална увреда. Най-честият тип синдесмални малредукции е свързан именно с тях (фиг. 24). В някои случаи negliжираме и фрактурите от Тип II, но със задължително условие да има добра репозиция на синдесмозата. Това е възможно особено с помощта на нашата собствена репозиционна техника, още повече, че при този тип фрактура на задния малеол синдесмалната инцизура е засегната в най-лека степен.



Фиг. 24 Предната трансляция с вътрешна ротация на фибулата, съчетана с авулзионен тип А фрактура на задния малеол. Този тип дислокация е най-чест и дава най-лоши функционални резултати в нашата серия.

Мъж на 45 г. със зле наместена синдесмоза. Предна трансляция 4 мм и вътрешна ротация 11°.

12м постоперативно AOFAS 70 т., OMAS 75 т.

Макар и сравнително редки, в практиката се наблюдават изолирани фрактури на задния малеол. Тези фрактури могат лесно да бъдат negliжирани, а нерядко са асоциирани с нестабилна синдесмална увреда. Изолираните фрактури на ЗМ са вариант на PER II. Това предполага синдесмална увреда и необходимост от доуточняване с КТ.

КРВФ на задния малеол дава няколко предимства:

- **Позволява възстановяване на ставната повърхност на тибията, конгруентността и стабилността на глезена.**
- **Осигурява възстановяването на костната анатомия на синдесмозата и значително понижава риска от малредукции.**
- **Допринася за стабилността на синдесмозата, редуцирайки нуждата от синдесмални винтове в част от случаите.**
- **Подобрява крайния функционален резултат.**

Други усложнения

Най-често срещаните усложнения са раневите усложнения (табл. 21).

Усложнение	Честота
Ръбцова некроза на ламбата	17 (20,98%)
Дехисценция на раната	2 (2,5%)
Кожен дефект	1 (1,23%)
Ранна инфекция	2 (2,5%)
Късна инфекция	1 (1,23%)
Разпад на остеосинтезата със загуба на репозицията	1 (1,23%)
Съдово-неврологични увреди (n. saphenous, n. peroneus superficialis)	9 (11,1%)
ДВТ и БТЕ	1 (1,23%)
Посттравматична артроза	2 (3,7%)
Тибιοфибуларна синостоза	5 (6,17%)

Табл. 21 Усложнения в цялата извадка

Дълбоката ранева инфекция

Това е усложнението с може би най-сериозни последствия. Честотата му варира при различните автори. Според SooHoo честотата им е от 1,4% до 5,5%. В нашата серия ранна инфекция имахме при два пациента (2,5%), а късна инфекция установихме само при един пациент или 1,23%. Лечението включи отстраняване на имплантите на 4-и месец, дебридман на раната, антибиотична терапия и на втори етап – свободна кожна пластика.

Дълбока венозна тромбоза и белодробна тромбемболия.

Само при един пациент (1,23%) бе установена дълбока венозна тромбоза на 14-и постоперативен ден, която доведе до белодробна тромбемболия. Усложнението настъпи след оперативно лечение по повод постериор пилон фрактура със синдесмална нестабилност. По време на операцията бе използван есмарх за период от 70 мин. Постоперативно бе назначена антикоагулантна профилактика с нискомолекулен хепарин. Пациентът бе лекуван успешно с фибринолиза в специализирана клиника. По литературни данни честотата на дълбоката венозна тромбоза е 2,6%. Честотата на БТЕ е 0,3%.

Посттравматична артроза.

Глезенните фрактури със синдесмална увреда са тежки увреди, които са свързани с висок риск за посттравматична артроза. В своята серия от 120 пациента Anne Lübbecke установява честота на артроза от 11% след 7 г. период на проследяване. Като основни предполагащи развитието на артроза фактори тя определя напредналата възраст и лошата репозиция на синдесмозата, която диагностицира само по рентгенографии. Ganit Segal et al. в своята серия оперативно лекувани глезенни фрактури установяват повишен риск при случаите с фрактура на задния малеол, импакт фрактурите и при жени на средна възраст. Като най-важни фактори отчитат типа на фрактурите, качеството на репозиция и възрастта. Артроза се развива при 14% от фрактурите-луксациите и 50% от импакт фрактурите. Rukavina обръща особено внимание на възстановяването на дължината на фибулата и ширината на глезенната вилка като фактори, предполагащи развитието на артроза, като за целта използва сравнителни рентгенографии.

Развитие на артроза се наблюдава и при анатомично наместени малеоларни фрактури. Jarde et al. установяват честота от 37% артрозни промени в серия от 28 пациента, проследени за период от 15 г. Тази висока честота те отдават на неразпознати хондрални увреди.

В нашата серия не включихме пациенти с лоша репозиция на малеолите, както и субхондрални фрактури поради това, че целта ни е да установим значението единствено на синдесмалната репозиция като фактор за развитието на артроза на глезенната става. Наличните данни нямат необходимата статистическа представителност, за да се анализира статистически достоверно зависимостта между случаите на артроза (3 пациента) и различните степени на синдесмална дислокация. Липсата на дългосрочни резултати и малкият брой диагностицирани случаи на артроза не ни позволиха да открием точна корелация на това усложнение с лошата репозиция на синдесмозата. Също така според нас ранната диагноза на посттравматичната артроза изисква ЯМР, който по ред причини не се прилага рутинно. Нашите резултати показваха, че синдесмалната репозиция има значение за функционалния резултат и вероятно оказва влияние върху по-късното развитие на артроза, но ролята ѝ е по-скоро второстепенна. Като първостепенни причини за появата на артроза приемаме на първо място лошата репозиция на малеоларните фрактури, особено на фибуларния малеол, наличието на импакт фрактури,

хондрална лезия и negliжирана фрактура на задния малеол – в частност от типа постериор пилон фрактура.

Индикации за ревизия на зле наместена синдесмоза.

Кога синдесмалната неконгруентност изисква реоперация?

Съгласно получените резултати и проведеното проучване на достъпната литература по въпроса, на ревизия подлежат следните случаи:

1. Предна или задна трансляция на фибулата >3 мм, съчетана със зле наместена фрактура на фибуларния малеол и сублуксация на талуса.
2. Синдесмална неконгруентност независимо от вида и степента ѝ, съчетана със зле наместена или negliжирана фрактура на задния малеол от типа постериор пилон.
3. Латерална трансляция на фибулата (диастаза) >3 мм, причинена от интерпозиум от костен фрагмент или имплант.
4. Медиална трансляция (свръхкомпресия), съчетана с масивна деструкция на инцизурата и медиална сублуксация на талуса.
5. Според степента на синдесмална неконгруентност – при гранични случаи с 3-4 мм предна трансляция препоръчваме реоперация, ако:
 - Налице е разместена фрактура на инцизурата
 - При млади и активни пациенти.

Предимства и недостатъци на проучването.

Недостатък на нашето проучване е субективизмът поради отсъствието на контралатерален сравнителен скенер при всички пациенти в кохортата, както и оценката на КТ от само един хирург. Липсата на дългосрочни клинични резултати пречи да се изясни напълно ролята на синдесмалната неконгруентност за развитие на посттравматична артроза на глезена.

Предимства са наличието на контролна група пациенти и точно определените критерии за избор на пациенти. С цел изолиране на ролята само на синдесмалната репозиция за функционалния резултат са изключени всички случаи с други причини за посттравматична артроза като лоша репозиция на малеолите и съпътстващи остеохондрални фрактури. За пръв път е проучена ролята не само на степента, но и на вида на синдесмалната малредукция върху функционалния резултат. Всичко това определя ниво на достоверност III.

VII. ИЗВОДИ

1. Репозицията на синдесмозата остава от ключово значение за възстановяване на функцията на глезена.
2. Толерансът на синдесмозата се определя не само от степента на дислокацията, но и от нейния вид.
3. Конвенционалните методи на закрыта репозиция на синдесмозата дават неприемливо висок процент на малредукции.
4. Реконструкцията на костната анатомия на инцизурата, съчетана с апробираната нова техника за репозиция, дава много добри и отлични резултати с висока повтораемост.
5. Липсата на дългосрочни резултати оставя открит въпроса за ролята на синдесмалната неконгруентност за посттравматичната артроза на глезена. Това е причина да се изисква възможно най-добра репозиция на синдесмалната става.

VIII. ПРИНОСИ

1. Събран е критичен брой случаи, показващ честотата на ятрогенната синдесмална дислокация в нашата практика.
2. Осъществени са детайлно проучване и установяване на причините и предпоставките за синдесмални малредукции.
3. Откриха се връзки и зависимости между различните форми на трансляционни и ротационни фибуларни дислокации в синдесмозата.
4. Чрез статистически анализ на данните се установиха корелационните връзки между различните видове и степени синдесмална неконгруентност и функционалните резултати.
5. Установи се дислокационният толеранс на синдесмозата.
6. Апробирана е собствена техника за синдесмална репозиция – чрез създаване на артифициален анатомичен ориентир с референтна и опорна К-игла.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Христов Х**, Тасев Б, Спасов В. Фрактури на глезена със синдесмална увреда – съвременни концепции в диагнозата и лечението. Спешна медицина. 2015;19(1):55-62.
2. **Христов Х**, Тасев Б, Спасов В. Фактори, допринасящи за лошото наместване на синдесмозата при фрактури на глезена. Ортопедия и травматология. 2017;55(4):216-24.
3. **Hristov H**, Tasev B, Spassoff V. Factors That Contribute to the Malreduction of the Syndesmosis in Ankle Fractures. XVII European Congress of Trauma and Emergency Surgery; 24-26. 04. 2016; Vienna, Austria; Poster presentation; 2016.
4. **Hristov H**. Tasev B. The Effect Of Fractures Of Tibial Incisura On Syndesmotic Reduction. 19th EFORT Congress, Barcelona 2018. Poster session
5. **Hristov H**. Tasev B. A new reliable technique for syndesmotic reduction in ankle fractures. 20th ECTES Congress, Praga. Oral presentation.