

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ, МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

КАТЕДРА ПО НЕВРОХИРУРГИЯ

УНИВЕРСИТЕТСКА БОЛНИЦА „СВ. ИВАН РИЛСКИ” ЕАД

КЛИНИКА ПО НЕВРОХИРУРГИЯ

Д-р Стилиана Илиева Михайлова

**Хирургични достъпи при лечението на дегенеративни
мултисегментарни шийни стенози**

АВТОРЕФЕРАТ

НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА
ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР”

НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ „НЕВРОХИРУРГИЯ”

КОД 03.01.41

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

Доц. Д-р Васил Христов Каракостов, д.м.

София, 2018

Дисертационният труд е представен на 170 страници и съдържа 28 таблици и 39 фигури. Библиографията включва 284 източника. По настоящата тема са изнесени 5 участия - 2 в международни и 3 в национални форуми.

Дисертационният труд е обсъден, одобрен и насочен за защита от Катедрения съвет на Катедрата по неврохирургия, Медицински университет, София, състоял се на 02.05.2018г., както и съобразно заповед на Ректора на Медицински университет – София № РК 36-1255/ 23.07.2018г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 30.10.2018г. (вторник) от 13:00 часа в аудиторията на УМБАЛ “Св. Иван Рилски ЕАД, бул. “Акад. Иван Гешов” № 15, София.

Научно жури в състав:

1. Доц. Д-р Васил Христов Каракостов, дм
2. Доц. Д-р Асен Венциславов Бусарски, дм
3. Проф. Д-р Тихомир Николов Ефтимов, дм
4. Проф. Д-р Христо Богданов Желязков, дм
5. Доц. Д-р Константин Александров Узунов, дм

Резервни членове:

1. Проф. д-р Кирил Василев Романски, дм
2. Проф. д-р Светослав Калчев Калевски, дмн

Благодаря на всички колеги и приятели от УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ гр. София за безкрайната и безкористна подкрепа за завършването на този труд, както и за търпението, което са проявявали през годините на обучението ми в необятната наука неврохирургия.

СЪДЪРЖАНИЕ

СЪДЪРЖАНИЕ.....	2
СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ	3
УВОД.....	4
ЦЕЛ И ЗАДАЧИ.....	5
1. ЦЕЛ.....	5
2. ЗАДАЧИ.....	5
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ.....	6
1. МАТЕРИАЛ	6
2. МЕТОДИ	7
РЕЗУЛТАТИ.....	17
ДИСКУСИЯ.....	61
ИЗВОДИ	72
ПРИНОСИ	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	74
КЛИНИЧНИ СЛУЧАИ.....	75

Списък на използваните съкращения

mJOA – The modified Japanese Orthopaedic Association scale

VAS – Visual Analogue Scale

Nurick - Nurick Grading System

ШСМ – шийна спондилозна миелопатия

КТ – компютърна томография

МРТ – магнитно – резонансна томография

ЗНЛ – заден надлъжен лигамент

УВОД

Шийната спондилоза е най-често прогресиращата и инвалидизираща спинална патология при хора над 50 години [1]–[5]. Патоанатомичните фактори включват стеснение на спиналния канал и последваща компресия върху миелона и нервните коренчета, вследствие на дискова протрузия и херниране, осификация и хипертрофия на задния надлъжен лигамент, ставна хипертрофия, мекотъканна компресия от хипертрофия на жълтия лигамент и хипермобилност на ставите [6].

Според степента на неврологично засягане симптомите варират от болка в шията до загуба на сърчност, тазово-резервоарни нарушения, а при тежка прогресия дори до тетрапареза и тетраплегия [7]–[9].

Проследената естествена прогресия на шийната спондилоза показва, че дългогодишни периоди на тежка компресия са довели до демиелинизация и последваща некроза на сивото и бяло мозъчно вещество, водеща до потенциално необратим ефект [10], [11]. Пациентите с шийна спондилозна миелопатия (ШСМ) са показани за хирургично лечение с цел да се спре или подобри симптоматиката на миелопатия [12], [13].

Значителен прогрес се отбелязва в последните години по отношение на разбирането на патофизиологията и подходящите хирургични достъпи за лечение на ШСМ. Основните противоречия, които персистират са за ползата от хирургия при пациенти с минимална симптоматика на шийна миелопатия и оптималния за тях хирургичен достъп [14]–[16].

Необходимо е задълбочено представяне на патофизиологичната и клинична прогресия на заболяването и поставяне на ясни критерии за избор от възможните съвременни консервативни и оперативни подходи за лечение, както и оптималното време за прилагането им. Липсата на ясни индикации и оптимално време за хирургично лечение при пациенти с ШСМ, поради липсата на големи проспективни проучвания, изучаващи възможните резултати, води до необратимо прогресиране на заболяването и разгръщане на пълната картина на тежка миелопатия до често необратими инвалидизиращи състояния.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

1. ЦЕЛ

Целта на настоящото проучване е да се анализират и оптимизират критериите, индикациите, ефикасността и безопасността на предната шийна декомпресия и фузия като хирургичен подход при лечението на пациенти с мултисегментарна шийна дегенеративна стеноза с миелопатия въз основа на ранни и късни клинични и образни постоперативни резултати.

2. ЗАДАЧИ

За постигане на така формулираната цел са поставени следните задачи:

1. Сравняване на клиничните резултати на пациентите на базата на продължителност на оплакванията преди извършване на оперативна интервенция и постоперативно, в съответствие със скалите mJOA и Nurick. При сравняване на давността на оплакванията предоперативно спрямо постоперативно търсим зависимост между степента на миелопатия и изхода от хирургичното лечение.

2. Магнитно-резонансната томография е основен образен метод за предоперативно диагностициране на шийна спондилозна стеноза с наличие на миеломалатични изменения, изобразяващи се с хиперинтенсен сигнал в T2-образите. Класифицирането на тези изменения може да се използва като важен прогностичен фактор за определяне на изхода от оперативното лечение и клиничното повлияване постоперативно. Да се анализира клиничният резултат на базата на образната находка на миеломалатичния регион предоперативно спрямо постоперативно и дали измененията му корелират с по-добрия клиничен изход.

3. Измерване на предоперативната лордоза и степента на кифотични изменения и сравняването им с постоперативните такива. Анализират се резултатите.

4. Да се отграничат основните рискове и грешки при преден шиен достъп с корпектомия с цел оптимизиране на техниката.

5. Оценка на резултатите и сравнение на основни критерии, доказали се в световната литература като прогностични фактори за определяне на клиничния резултат постоперативно, спрямо предоперативния.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

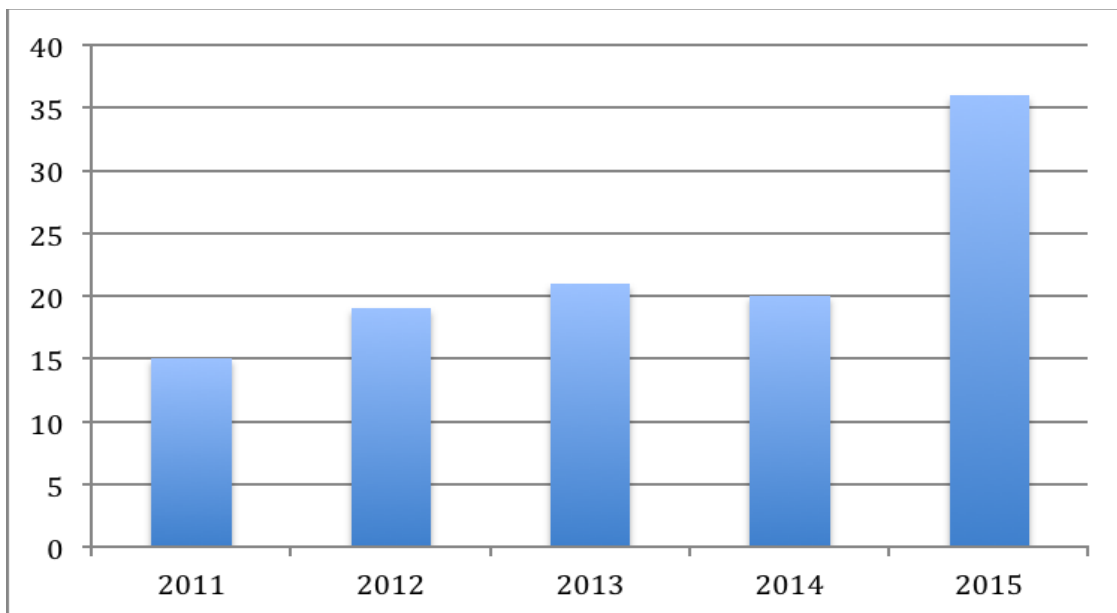
1. МАТЕРИАЛ

Настоящото проучване включва 111 пациенти с диагноза шийна мултисегментарна дегенеративна стеноза с изява на миелопатия или миелорадикулопатия, оперирани в периода от януари 2011 г. до декември 2015 г. Операциите са осъществени в Клиниката по Неврохирургия на УМБАЛ "Св. Иван Рилски" - София. Авторът е участвал активно в 65 операции като асистент. Операциите при всички пациенти включват извършване на преден шиен достъп с медианна корпектомия на едно или повече нива, съобразено със съответната патология и подлежащ неврологичен дефицит и последваща инструментална фузия.

Всички пациенти, включени в проучването не са имали предхождащи операции по повод на друга шийна патология. Минималният период на оплаквания е 1 месец и при всички той е включвал активна консервативна терапия, която не е повлияла значително оплакванията. На Фигура 1. е отразено разпределението на случаите по съответните години.

В проучването участват 74 мъже и 37 жени със съотношение 2:1. Средната възраст на пациентите е 56.5 г. (минимална възраст – 32 г., максимална - 80 г.).

Изследваният материал не обхваща пациенти с травматична шийна миелопатия, с или без придружаваща налична вродена стеноза на канала или пациенти с изменения по повод на анкилозиращ спондилит, както и миелопатия вследствие на други инфекциозни, вродени миелопатии или такива, вследствие на туморни образувания. В изследването не са включени и пациенти, при които вече е прилагана спинална инструментална фузия по повод на дискова херния или дегенеративна патология, водеща до компресия на канала.



Фигура 1. Разпределение на случаите по години.

2. МЕТОДИ

Клинична оценка

Предоперативно изследваме соматичния статус, лабораторните показатели и неврообразните изследвания с цел оценка на състоянието на пациентите. Правилната преценка на соматичния статус е съобразена с избора на предпочетената оперативна интервенция.

Неврологичният статус на пациентите оценява щателно степента на миелопатия или миелорадикулопатия с пълния набор от клинична симптоматика, разгърната в миелопатния синдром при наличието или отсъствието на такъв.

По отношение на клиничната симптоматика, за да бъде включен в проучването, всеки пациент трябва да отговаря на поне един от изброените критерии:

- Клинично изявена шийна миелопатия, изявяваща се в спастицитет, хиперрефлексия, клонус на стъпалото, позитивен рефлекс на Бабински и/или Хоффман.

- Сензорен дефицит, доказан с неврологичен преглед.
- Моторен дефицит, включително слабост за четирите крайника, мускулна атрофия, парепареза или квадрипареза.
- Сфинктерни нарушения, които нямат друг соматичен произход.
- Минимум две нива на шийна дегенеративна дискова болест, доказана чрез МРТ.

Критерии за изключване на участниците включват:

- Наличие само на шийна радикулерна симптоматика.
- Отслабени рефлексии.
- Мек дисков пролапс, документиран с МРТ за последните 6 месеца.
- Изолиран радикулерен моторен дефицит.

Интензитета на болката по визуално-аналоговата скала - VAS от 0 до 10 е изследван предоперативно и сравнен със съответния резултат постоперативно, както и след 3 месеца постоперативно.

Неврологичният статус на пациентите е оценен посредством скалите за миелопатия: Nurick системата за оценяване на нарушенията при ходене и по модифицираната ортопедична скала - mJOA на Benzel.

Степените в скалата на Nurick са от 0 до 5 като в български вариант са използвани следните определения, съответно:

- 0 - Радикулерна симптоматика, без данни за миелопатия;
- 1 - Белези на спинално увреждане, но без данни за промяна в походката;
- 2 – Леко затруднение в походката, което не възпрепятства пълен работен ден;
- 3 – Изключително затруднена походка, която налага помощ и възпрепятства работата на пълен работен ден или упражняването на професия;
- 4 – Възможна походка само с чуждо съдействие или с помощни средства;
- 5 – Обездвиженост/ прикованост на легло.

За целите на настоящия научен труд сме разделили скалата на Nurick на две отделни категории: 1 включва степени 0, 1, 2 – по-лека симптоматика и 2 – степени 3, 4, 5 включват пациенти с тежка симптоматика до пълно обездвижване.

Скалата mJOA дава оценка за моторната дисфункция на четирите крайника, сензорни и сфинктерни нарушения. Използвали сме следната скала на mJOA в български вариант:

Моторна функция:

Горни крайници:

0 - Невъзможност за движение на ръцете

1 – Невъзможност за хранене с лъжица, но има запазени движения в ръцете

2 – Невъзможност за закопчаване на копче на риза, но има възможност за хранене с лъжица

3 – Има възможност да закопчава риза със значително затруднение

4 – Има възможност да закопчава риза с леко затруднение

5 – Няма данни за дисфункция

Долни крайници:

0 – Пълна загуба на моторна и сензорна функция

1 – Запазена сетивна функция, без възможност за движение в крайниците

2 – Възможни движения в крайниците, но невъзможност за ходене

3 – Възможност за движение по гладка повърхност с помощни средства

4 – Възможност за движение по стълби с помощта на парапет

5 – Средна до значителна нестабилност, но има възможност за движение по стълби без необходимост от придържане за парапет

6 – Лека нестабилност, но има възможност да ходи без помощни средства

7 – Няма данни за дисфункция

Сензорна функция:

Горни крайници:

0 – Пълна загуба на сетивност в горни крайници

1 – Тежка загуба на сетивност или болка

2 – Лека загуба на сетивност

3 – Няма данни за загуба на сетивност

Сфинктерна дисфункция:

0 – Невъзможност за микция волево

1 – Значителни затруднения в микцията

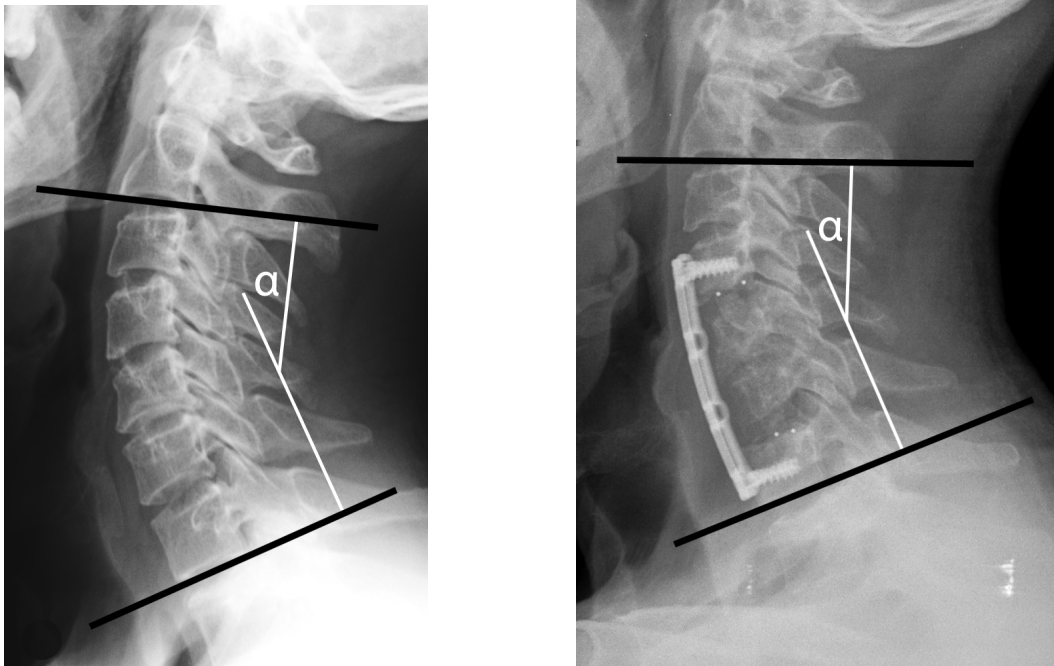
2 – Леки до средни затруднения в микцията

3 – Нормална микция

Възможностите на тази скала са за по-подробна оценка на степента на клинична увреда, причинена от разглежданата патология. В зависимост от резултата на всеки един пациент, той е разпределен в една от двете групи, отговарящи на съответния брой точки от mJOA скалата:

- Група 1 - ≤ 11 т. - пациенти с много тежък дефицит.
- Група 2 - $12 \div 17$ т. - пациенти със среден по тежест дефицит до лек дефицит.

Невроизобразителните методи са решаващ фактор при определяне на адекватната оперативна интервенция, както и неизменно свързани с неврологичната симптоматика.



Фигура 2. Метод на измерване на ъгъла на Cobb предоперативно и постоперативно.

Предоперативно са извършвани задължително рентгенографии - фас и профил, по които измерваме ъгъла на Cobb с цел оценка на лордозата или наличие на кифотични изменения, което предоставя възможността за проследяването им постоперативно. Ъгълът на Cobb е измерен по следния метод: между долния

ендплейт на тялото на C2 и долния ендплейт на тялото на C7. Динамични рентгенографии - флексия и екстензия биват извършвани при съмнения за нестабилност. На Фигура 2. е схематично представено измерването на ъгъла на Cobb предоперативно и постоперативно.

КТ е неизменна част от предоперативната оценка на наличната патология. Използваме компютърно-томографски образи, когато оценяваме костно-лигаментарния апарат при наличие на осификация на задния надлъжен лигамент, оказващ компресия върху миелона или наличие на диск-остеофит-комплекси и значението им за подлежащата компресия. На базата на аксиалните образи измерваме диаметъра на прешленното тяло и правим предоперативна подготовка за размера на необходимите импланти.

МРТ е извършвана задължително предоперативно при всички пациенти с шийна компресивна миелопатия. Тя ни дава най-прецизна информация не само за степента на стеноза на канала, но също и детайлно се изобразява интрамедуларното състояние на миелона. Повишеният сигнален интензитет на T2 - образите и намаления сигнален интензитет на T1 са съпътстващи при наличие на развита миелопатия. По тях сме степенували стадия на миелопатията, като по литературни данни сме дали преценка за изхода от заболяването. Екзактната оценка на повишения сигнален интензитет в най-стеснения отдел на гръбначния мозък сме направили по следните степени съответно:

степен 0 – нормален МРТ-образ - няма данни за повишен интрамедуларен сигнален интензитет на T2 МРТ-образите;

степен 1 – лекостепенно изменение - има данни за предимно неясни и бледи изменения в интрамедуларния сигнален интензитет на T2 МРТ-образите

степен 2 – ясно разграничима зона – наличие на интензивна и ясно дефинирана граница в интрамедуларния сигнален интензитет на T2 МРТ-образите.

Освен степен на интензитет, определен спрямо интензитет на миелона на МРТ-образите, имаме и вариация на интензитета в зависимост от зоната, която обхваща – т.е. фокална промяна или промяна в интензитета на миелона само зад нивото на компресия, или мултисегментна – т.е. е по протежение на повече от

едно ниво. Този мултисегментен интензитет може да обхваща повече нива зад проблемната компресия, обикновено разпространяваща се в каудална или краниална посока. Тези изменения са означени съответно:

1. фокален интензитет
2. мултисегментен интензитет.

Хипертрофията и осификацията на задния надлъжен лигамент (ЗНЛ) се диагностицират предоперативно с помощта на МРТ и КТ. На МРТ-образите хипертрофията/ осификацията може да има няколко вариации, които са разпределени съответно:

- 1 - непрекъснат вариант – обхванати са повече от едно ниво;
- 2 - сегментиран вариант – поразените нива са няколко, но хипертрофията не е свързана помежду им, а е разделена на места;
- 3 - смесен вариант – имаме протежение на зони, които са непрекъснати, съчетани със сегментирани такива;
- 4 - фокален вариант – само едно ниво е с хипертрофия/осификация, обикновено там, където имаме най-голяма компресия.

Означили сме хипертрофията заедно с осификацията, поради наличието на МРТ-изследвания при повечето пациенти предоперативно. За по-детайлно разграничаване на хипертрофия от осификация е необходимо щателно изследване с помощта на КТ-образи предоперативно, което може да е обект на по-задълбочено бъдещо проучване.

С цел обработка на данните е използван Microsoft Office Excel, версия 2015. Статистическият анализ на данните е осъществен с помощта на специализиран софтуер IBM SPSS Statistics, версия 23.0.0.0. Тестове, които са използвани за сравнение на категорийни променливи е Pearson Chi-Square test и Levene's test for equality of variances. За допълнителна оценка на статистическата значимост е използван Fisher's Exact test. В случаите с липсващо нормално разпределение са използвани съответно Mann-Whitney U и Kruskal-Wallis тест. За оценка на статистическата значимост между две свързани измервания е използван Spearman's rho test. При отсъствието на нормално разпределение са използвани Mann-Whitney U и Kruskal-Wallis тест. За оценка на статистическата значимост

между две свързани измервания е използван Spearman's rho test. За да анализираме степен на нормалност използвахме Shapiro-Wilk's test. Статистически значима корелация получаваме при стойност на $P < 0,05$.

Хирургична техника

При всички случаи на предна шийна декомпресия, включваща медианна корпектомия и дискектомия на съседните прилежащи нива, съответно с остеофит- и дискектомия сме използвали пълния набор от налични оперативни микроскопи, високоскоростен дрил, както и щателен скопичен контрол и верификация на интервенираните нива предоперативно, интраоперативно и постоперативно с помощта на наличните в клиниката мобилни рентгенови апарати тип С-рамо.

С цел инструментална фузия сме използвали системите: Stryker VBOSS (Vertebral Body Support System) and Reflex Hybrid Anterior Cervical Plating System, Medtronic Pyramesh and Atlantis Anterior Cervical Plate System, Alphatec Spine – Trestle Anterior Cervical Plating System and Novel CP Vertebral Body Replacement System.

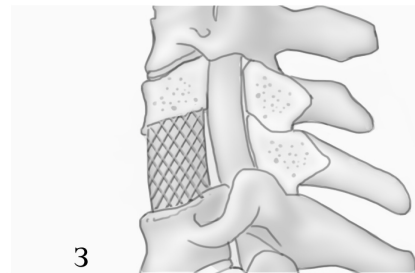
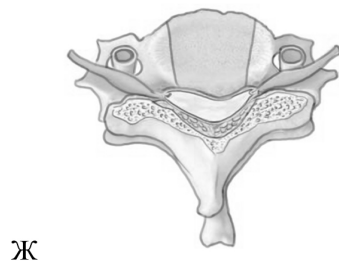
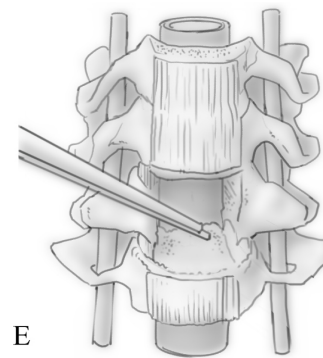
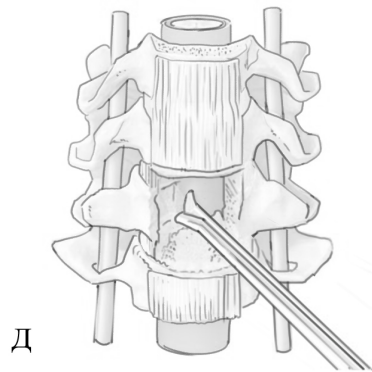
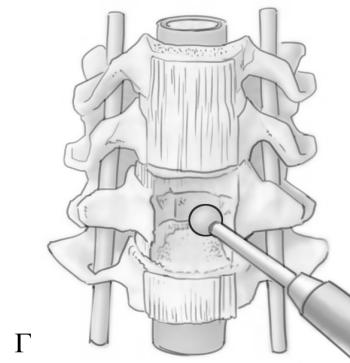
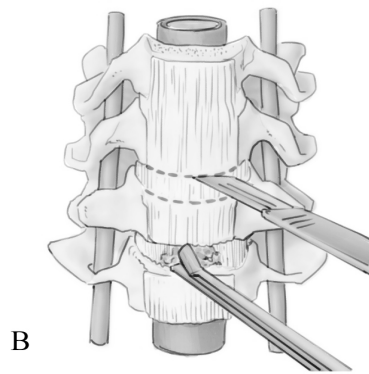
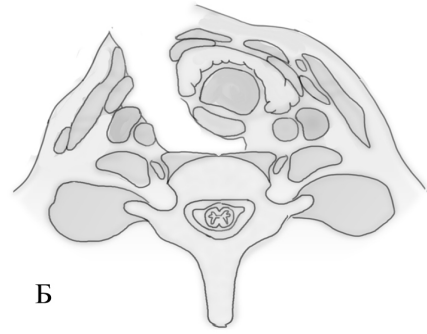
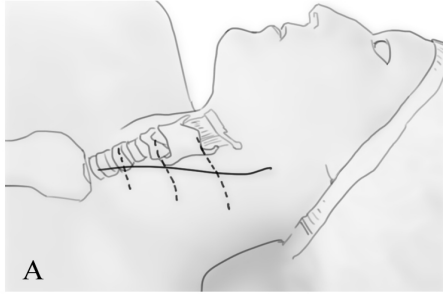
Предоперативно планиране правим на базата на предоперативните образни изследвания - рентгенографии, КТ и МРТ. Използваме ги с цел определяне на нивото, наличната патология и необходимата декомпресия, както и съответната фузираща информация - диаметър и дължина на меша, дължина на плаката и оптимална дължина на винтовете, необходимостта от ангулация на плаката.

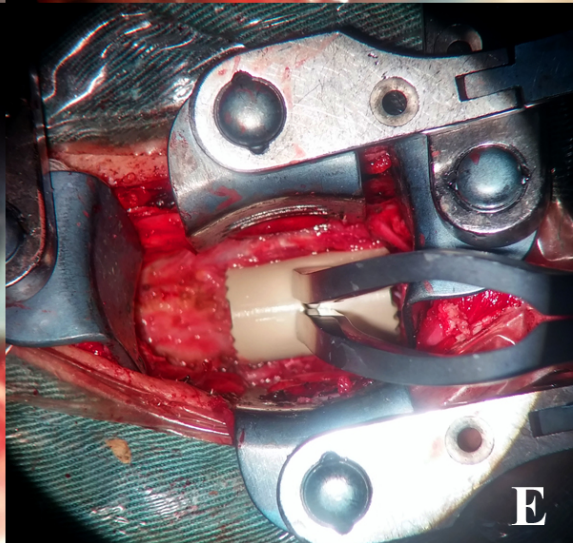
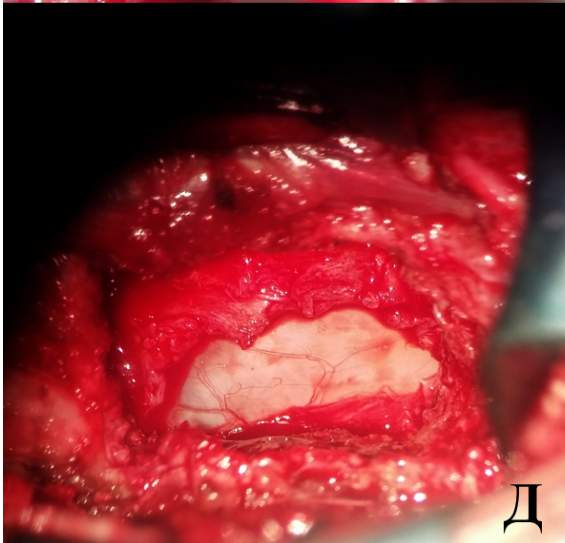
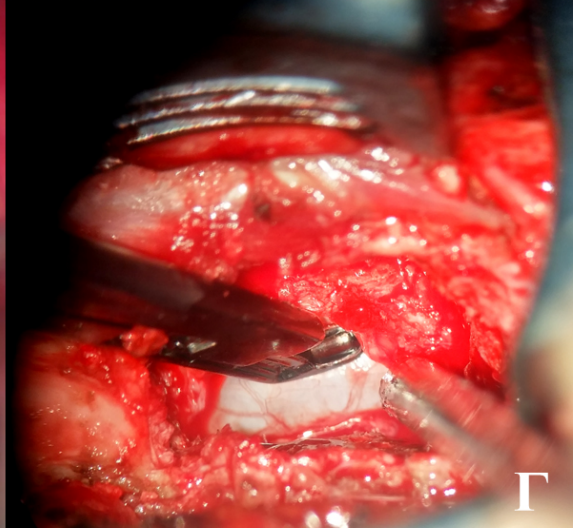
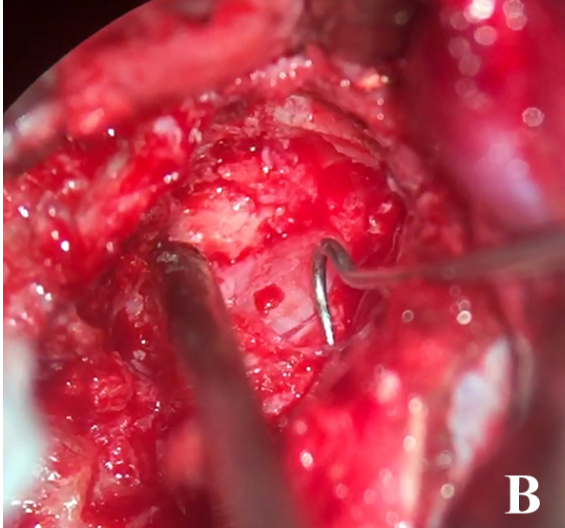
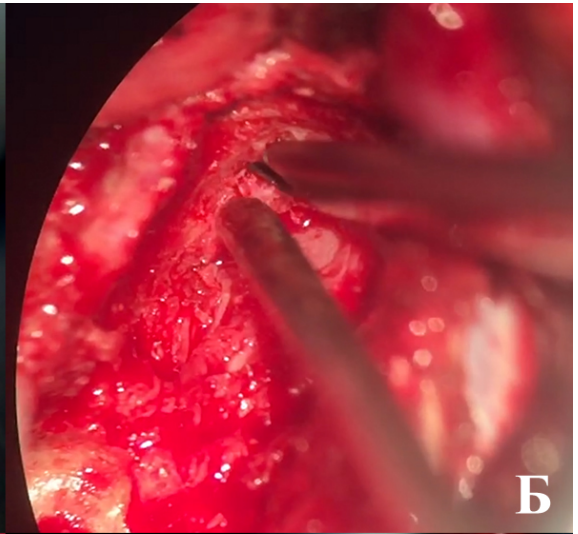
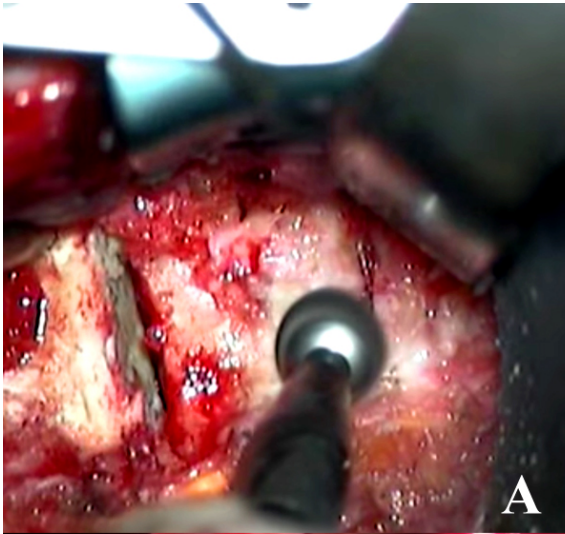
Фигура 3. Основни етапи на описаната хирургична интервенция. А. Определяне на необходимия разрез за съответния брой нива. Б. В интерфасциален план каротидният съдово - нервен сноп остват латерално, а трахеоезофагеалният комплекс - медиално. Палпацията на каротидната артерия още в началото на дисекцията е от изключителна необходимост с цел осигуряване на латералната ѝ ретракция. В. Първи етап от дискектомията на прилежащите нива краниално и каудално Г., Д. и Е. Последващите етапи на корпектомия и финална декомпресия странично към прилежащите изходящи нерви. Обикновено се започва от мястото на най - малка компресия с цел да се избегне увреда на подлежащия миелон. Ж. Аксиален срез през интервенираното ниво – тъмният участък е схематично представена корпектомия. З. Поставяне на необходимия имплант в оптимално положение и размер, съобразен с индивидуалните характеристики на пациента.

Фигура 4. А. Извършване на корпектомия с помощта на високооборотен дрил. Б. Използване на инструмент на Kerrison с цел финална прецизна декомпресия към странично прилежащите изходящи нерви. В. Инцизия на силно осифицирал и срастнал лигамент. Г. Ексцизия на заден надлъжен лигамент. Д. Изглед на подлежащата дупка след ексцизия на заден надлъжен лигамент. Е. Избор на подходящ имплант за заместване на тялото на премахнатия прешлен.

Проследяване на пациентите

Пациентите от настоящото проучване са проследявани последователно след 1,5 мес, 3 мес, 6 мес, 1 година, 2 години и 3/ 4 години. Проследяването е извършено с интервюта по телефон, въпросници за самооценка, изпращани по пощата, клинични прегледи на територията на болницата, включващи и оценяване по контролни образни изследвания.

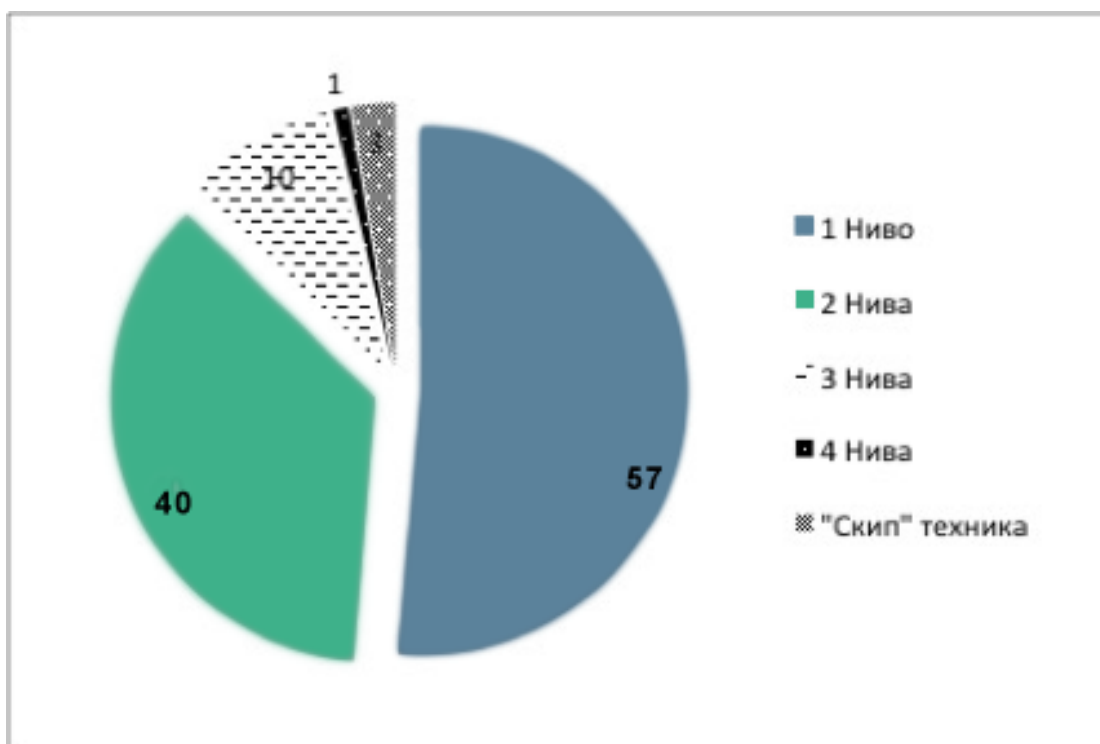




РЕЗУЛТАТИ

Оценени са всички пациенти на базата на клинична и демографска характеристика посредством анамнестични, клинични и радиографски данни. Получените резултати бяха анализирани посредством алтернативен и вариационен анализ и отразени в таблици и графики.

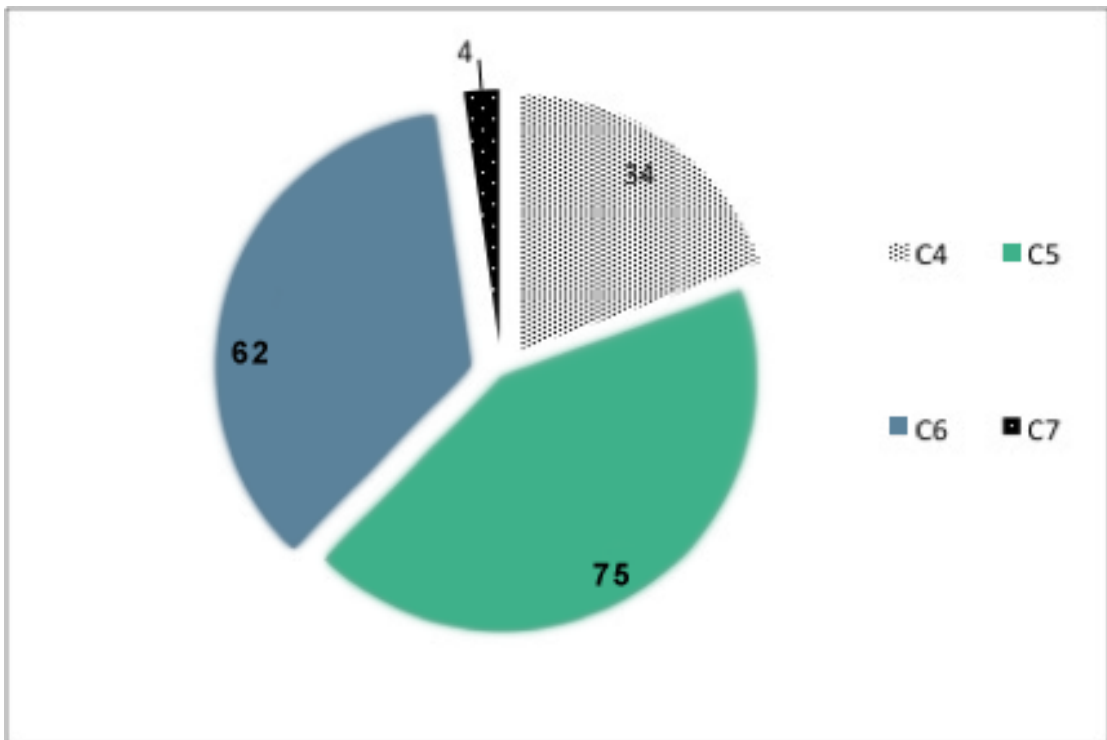
При всички включени пациенти е осъществена оперативната техника за преден шиен достъп с корпектомия, декомпресия на засегнатите нервни структури и последваща вертеброеза посредством импланти - меш и плака. Пациентите не са имали предхождаща оперативна интервенция в шиен отдел по повод на тази или друга патология. Всички включени пациенти са оперирани за първи път от подобна нозологична единица и отговарят на критериите за включване в проучването, разгледани подробно в раздела “Материал и Методи”.



Фигура 5. Разпределение на броя извършени корпектомии.

Пациентите, при които е извършено едно ниво на корпектомия са 57 на брой (51.35%), тези с извършени две съседни корпектомии - 40 на брой (36.04%), три нива имаме извършени при 10-има (9.01%), а четири нива на корпектомия са направени при един пациент (0.90%). “Скип” техника сме направили при трима пациенти или 2.70% от цялата група. Разпределението на броя извършени корпектомии е отразено на Фигура 5.

Общият брой на корпектомии при всички пациенти е 175 или средно 1,59 на оперативна интервенция. От тях най-засегнати нива са съответно: C5 ниво - 75 на брой (69%); 62 (55.8%) на брой корпектомии имаме на C6 ниво, 34 (30.6%) на C4 и 4 (3.6%) на C7 ниво. Конкретно извършени корпектомии са схематично изобразени на Фигура 6.



Фигура 6. Конкретни интервенирани нива за всички пациенти.

Общият брой на пациентите, включени в това проучване е 111, подробно разпределени в Таблица 1. Съотношението мъже/жени е 74/37 или 2:1, съответно мъжете са 66,6% от всички пациенти, а жените са 33.3%. Средната възраст на

пациентите, включени в изследваната група е 56.52г.; минимална възраст е 32г., а максимална - 80г.

Възраст	Брой пациенти	Средна възраст	Минимална възраст	Максимална възраст	Std. Deviation
Група 1	34	43.26	32	49	4.901
Група 2	64	59.84	50	69	5.367
Група 3	13	74.85	70	80	3.716
Общо	111	56.52	32	80	11.209

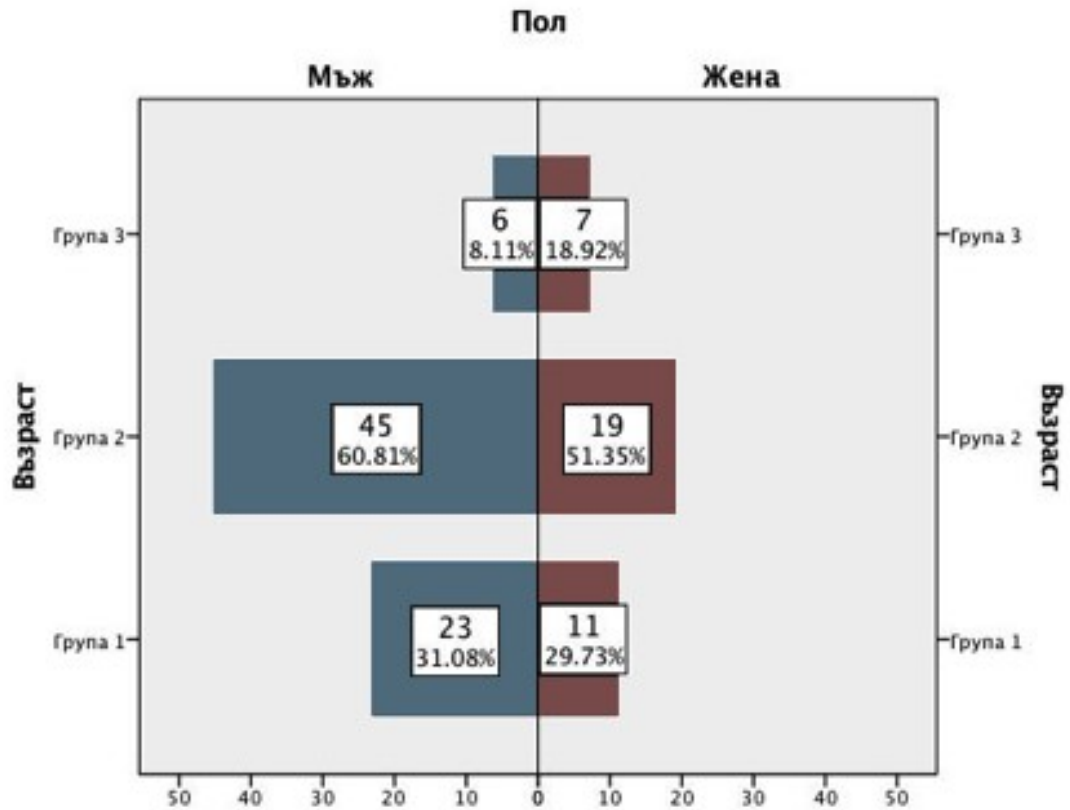
Таблица 1. Възрастово разпределение по основни групи (Група 1 - Възраст между 30 и 49 години; Група 2 - Възраст между 50 и 69 години; Група 3 - Възраст над 70 години)

Тъй като се касае за патология, обхващаща предимно хора над 50-годишна възраст, съответно и в нашата извадка преобладаваща е групата на пациенти на възраст между 50 и 69 години. В група 1 са включени 34 (30.63%) пациенти на възраст между 30 и 49 години; средната им възраст е 43.26 години с минимална такава 32 години и максимална 49 години. В най-многобройната група 2, възраст между 50 и 69 години, има включени 64 (57.65%) пациенти със средна възраст 59.84 години, минимална - 50 и максимална - 69 години. Група 3 включва всички останали 13 (11.71%) пациенти, участващи в проучването, които са на възраст повече от 70 години. В нея има 13 пациенти на брой; средната им възраст е 74.85 години, минимална възраст - 70 години, максимална такава - 80 години.

При разпределението на отделните възрастови групи по пол (Фигура 7.) виждаме значително преобладаваща група 2 на мъжете (възраст между 50 и 69 години)- 45 пациенти или 60.81%. Тази възрастова група е най-многобройна и за жените с 19 пациенти или 51.35% от всички. Следващата група е първата (възраст между 30 и 49 години) с 23 пациенти за мъжете (31.08%) и с 11 пациенти за жените (29.37%). Най-малобройна е група 3 (възраст над 70 години); в нея има с един пациент повече жени, отколкото мъже – 7 жени (18.92%) и 6 мъже (8.11%).

С цел анализиране на зависимостта между броя извършени корпектомии и разпределението им по пол извършихме Shapiro–Wilk’s test, който показва

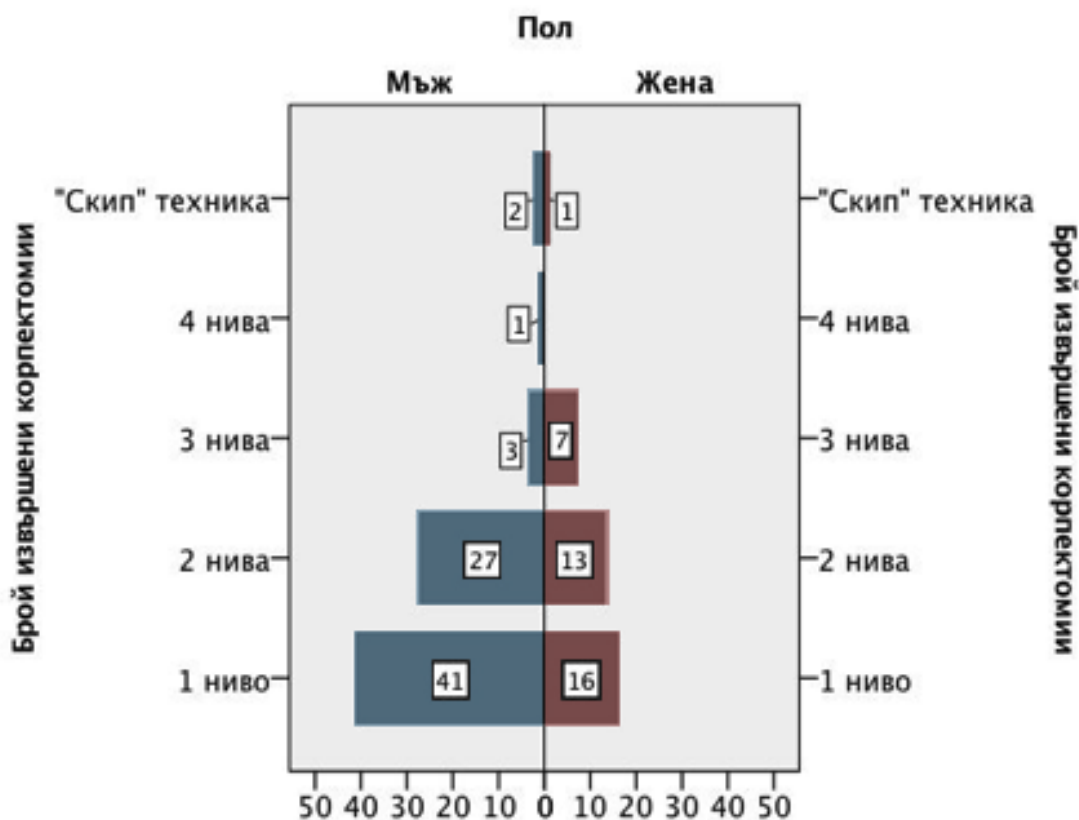
статистическа зависимост $p=0.000$, което отхвърля нулевата хипотеза и показва неравномерно разпределение между зададените групи за мъже и жени.



Фигура 7. Разпределение на всяка отделна възрастова група спрямо пола – мъже / жени (Група 1 - Възраст между 30 и 49 години; Група 2 - Възраст между 50 и 69 години; Група 3 - Възраст над 70 години).

При търсене на зависимост между възрастта и броя извършени корпектомии чрез извършване на Shapiro–Wilk’s test не намираме статистически сигнификантна стойност на $p<0.05$ за нито едно от изследваните нива. Средна възраст за едно ниво извършена корпектомия е $55.07 + 10.709$, минимум – 34 години, максимум – 79; за две извършени нива – $57.80 + 11.770$, минимум – 32, максимум – 80; за три нива – $56.70 + 12.401$, минимум – 41, максимум – 75.

На Фигура 8. е отразено разпределението на броя извършени корпектомии спрямо пола. Най-многобройна е групата на мъжете, оперирани на едно ниво – 41 на брой. След нея са групата на мъжете, оперирани на две нива или 27 на брой. От групите на жените, най-много са оперирани на 1 ниво или 16 на брой, следвани от корпектомиите, извършени на две нива - 13 на брой. За разлика от предишните две групи - оперирани на едно ниво и на две нива, в групата извършени корпектомии на 3 нива преобладаващи са жените – 7 пациенти спрямо трима мъже. Четири нива корпектомии имаме извършени само при един мъж, а “скип” техника сме направили при двама мъже и една жена.

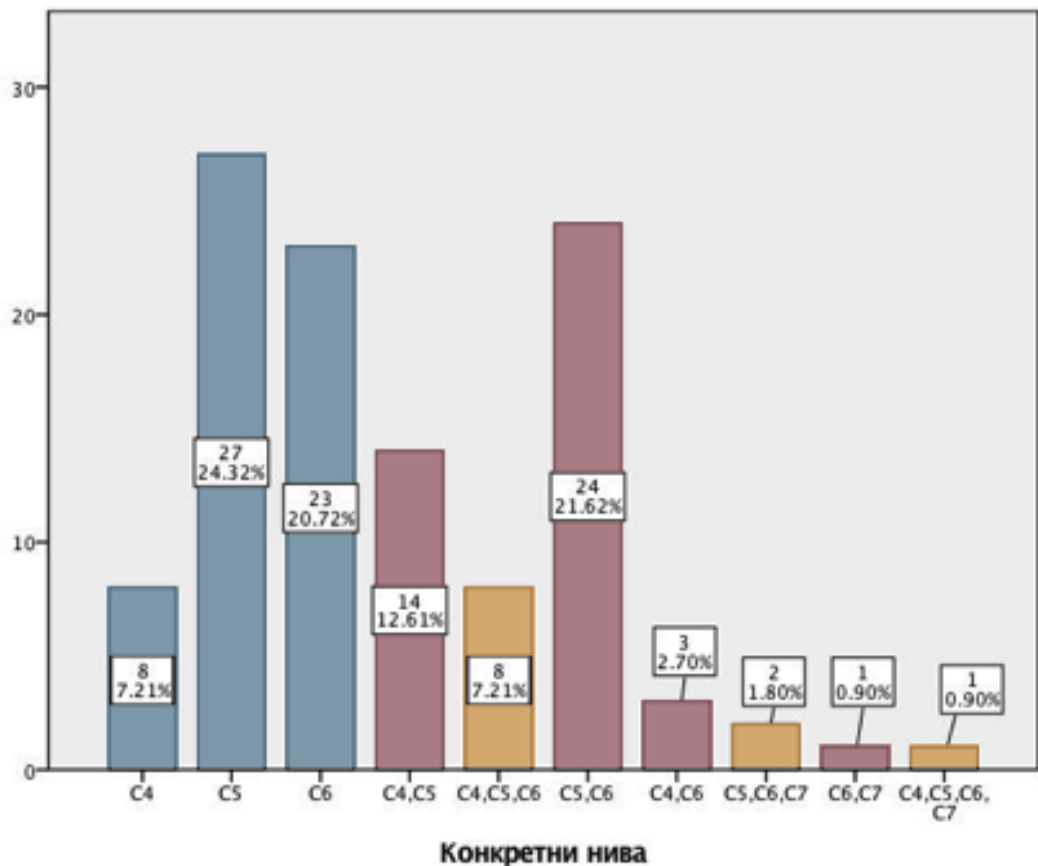


Фигура 8. Схематично разпределение на брой извършени корпектомии спрямо пол.

На Фигура 9. са изобразени конкретно оперираните нива по групи. Най-многобройна е групата на корпектомии, извършени на C5 ниво – 27 пациенти или 24.32% от всички. Извършени корпектомии на C5 и C6 ниво имаме при 24 пациенти или 21.62% от всички. При 23-ма е извършена корпектомия на ниво C6

или 20.72% от всички. Следващите групи на извършени корпектомии са съответно: C4, C5 при 14 (12.61%); и за групите C4 и C4, C5, C6 съответно по 8 пациенти или 7.21% от всички. Две корпектомии на нива C4 и C6 сме извършили при трима (2.70%); C5, C6, C7 нива на корпектомия при двама – 1.80% от всички и съответно по един пациент имаме в групите C6, C7 (0.90%) и C4, C5, C6, C7 (0.90%).

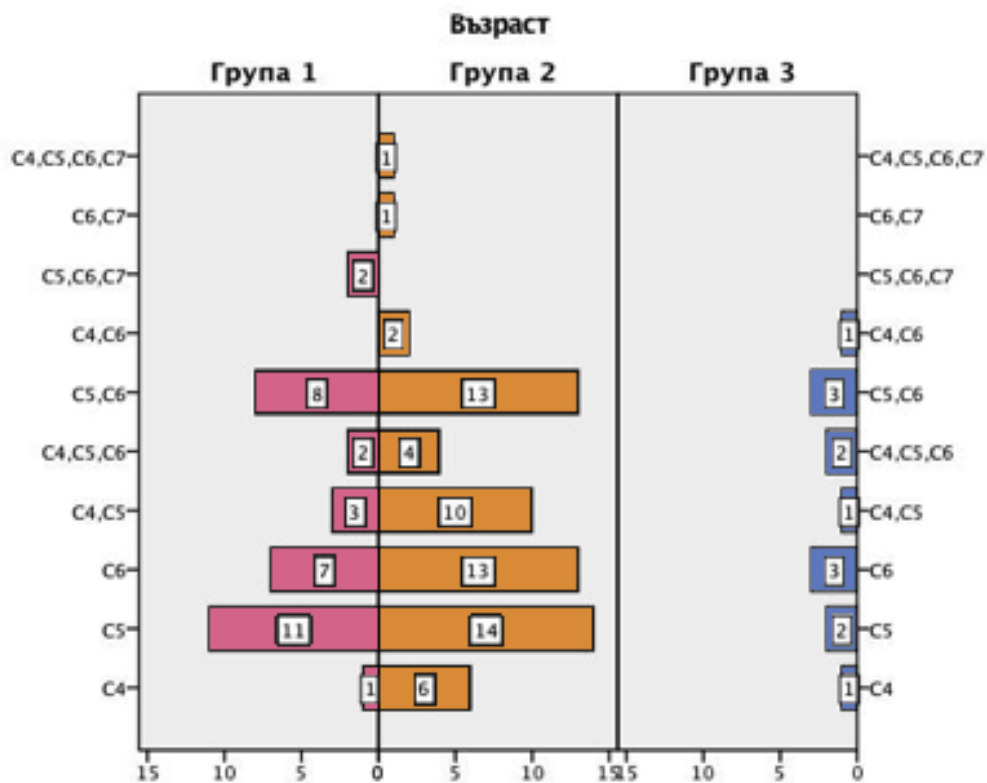
С цел анализиране на зависимостта между конкретно извършените корпектомии и разпределението им по пол извършихме Shapiro–Wilk’s test, който показва статистическа зависимост $p=0.000$, което отхвърля нулевата хипотеза и показва неравномерно разпределение между зададените групи.



Фигура 9. Схематично представяне на конкретни оперирани нива по групи.

При разпределението на конкретните нива спрямо възрастта на пациентите наблюдаваме отново преваляване на пациентите във втората възрастова група –

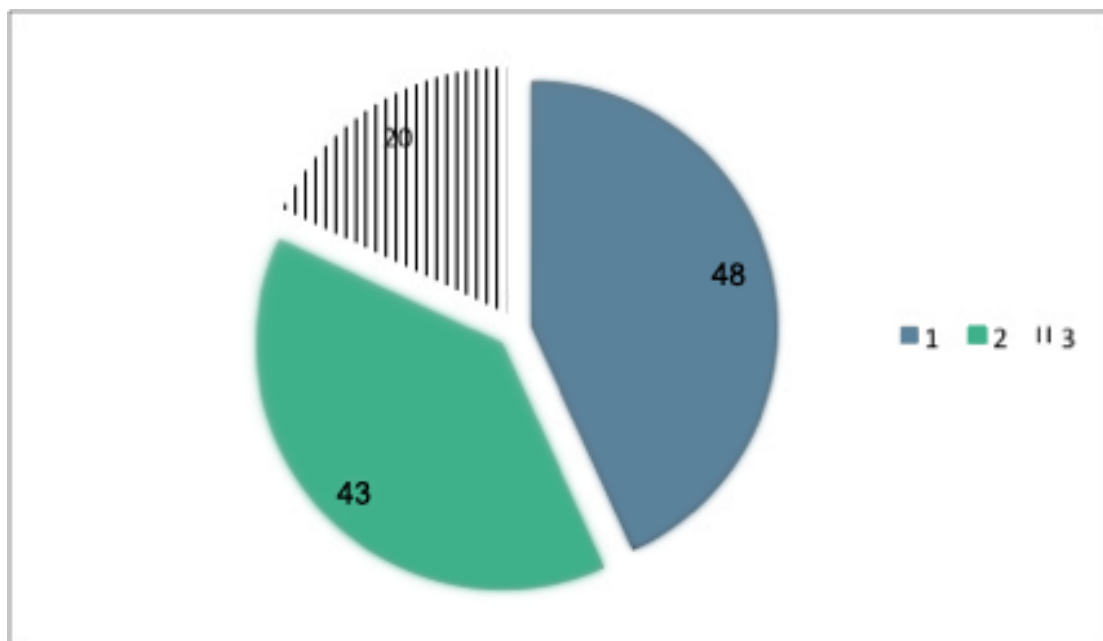
тази между 30 и 49 години (Фигура 10.). В нея най-многобройни са оперираните нива в низходящ ред: C5 - 14 пациенти, C6 и C5, C6 – по 13 пациенти, C4, C5 - 10 пациенти, C4 - 6 пациенти и останалите по-малобройни групи са: C4, C5, C6 - 4 пациенти, C4, C6 и C5, C6, C6 - по двама, C6, C7 и C4, C5, C6 и C7 - по един пациент. В първата възрастова група - между 30 и 49 години наблюдаваме следното разпределение: C5 корпектомия сме извършили при 11 пациенти, C5, C6 при 8, C6 при 7, C4, C5 - при трима, C4, C5, C6 и C5, C6, C7 при двама и само C4 корпектомия при един. Третата най-малка група е очаквано групата на пациенти на възраст повече от 70 години включително. Тук разпределението е както следва: C5, C6 и само C6 корпектомии са извършени при трима пациенти във всяка група, C5 и C4, C5, C6 корпектомии- по двама и C4, C4, C5 и C4, C6 корпектомии са извършени при един пациент от всяка група.



Фигура 10. Разпределение на конкретните нива спрямо възрастта по групи (Група 1 - Възраст между 30 и 49 години; Група 2 - Възраст между 50 и 69 години; Група 3 - Възраст над 70 години).

За да анализираме степента на нормалност между конкретно извършените корпектомии спрямо разпределението им по възраст, използвахме Shapiro–Wilk’s test, който показва статистическа зависимост само при нива С4, С5 за две извършени корпектомии – $p= 0.034$. За останалите изследвани критерии нямаме статистическа зависимост, т.е. $p>0.05$.

Средна възраст за отделните групи корпектомии е съответно: за С4 ниво – 59.63 ± 7.328 , минимална – 48г., максимална – 71г.; за С5 ниво – $52.85г. \pm 11.292$, мин. – 34г., макс. – 79г.; С6 – $56.17г. + 10.461$, минимум – 37г., максимум – 79г.; С4, С5 – $57.71г. + 12.633$, минимум – 32г., максимум – 75г.; С4, С5, С6 – $60.13г. + 11.382$; минимум – 42г., максимум – 75г.; С5, С6 – $57.50г. + 11.869$, минимум – 36г., максимум – 80г.; С4, С6 – $63.67г. + 10.017$, минимум – 56г., максимум – 75г.; С5, С6, С7 – $43г. + 2.828$, минимум – 41г., максимум – 45г.



Фигура 11. Разпределение на давността на оплакванията в месеци по групи (Група 1 – Давност ≤ 12 месеца; Група 2 – Давност между 13 и 48 месеца; Група 3 ≥ 49 месеца).

Давността на оплакванията при пациентите е разпределена на три групи и отразена на Фигура 11. В първата група са включени пациентите, които имат

оплаквания по-малки или равни на 12 месеца; това са 48 пациенти или 43.24 % от всички. Във втората група са разпределени пациентите, имащи оплаквания между 13 и 48 месеца, които са 43 на брой и 38.74% от всички. Третата група пациенти имат оплаквания повече от 49 месеца. Те са 20 на брой и 18.02 % от всички.

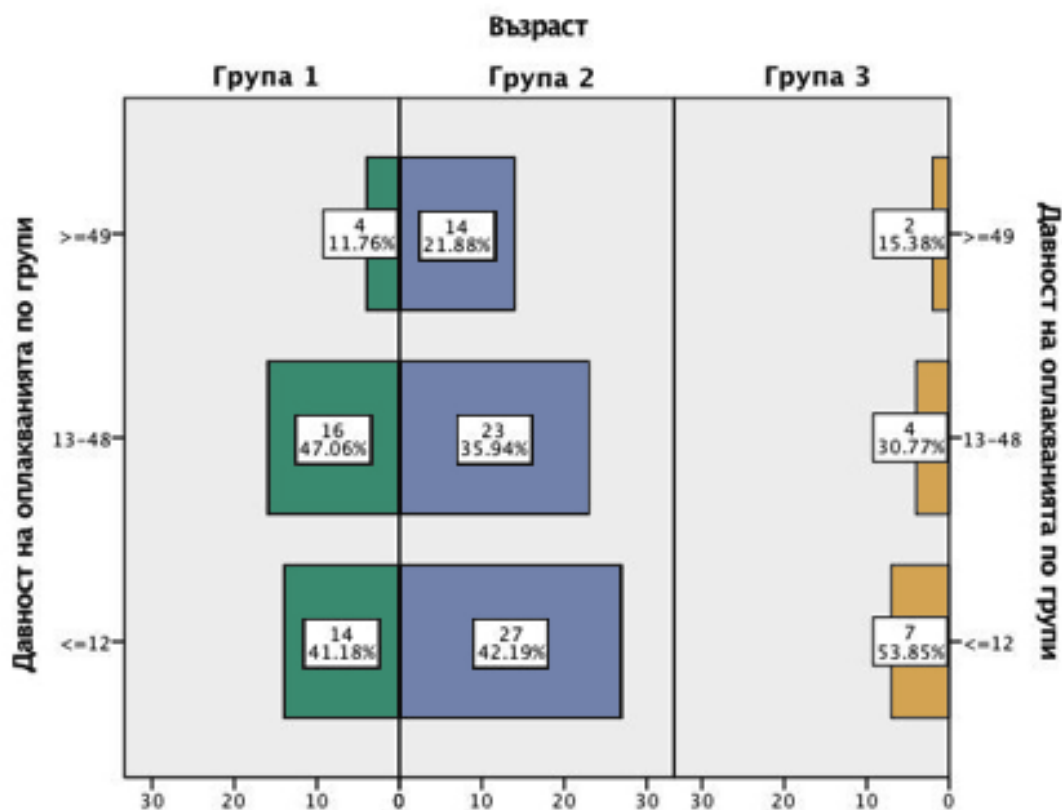
Давност на оплакванията по групи	Брой пациенти	Минимум давност	Максимум давност	Средна стойност	Std. Deviation
<=12	48	1	12	7.17	4.096
13-48	43	16	48	29.09	10.083
>=49	20	50	240	107.5	50.413
Общо	111	1	240	33.74	42.317

Таблица 2. Давност на оплакванията, разпределена по групи в таблица (Група 1 – Давност <= 12 месеца; Група 2 – Давност между 13 и 48 месеца; Група 3 >= 49 месеца).

Общо за цялата група от 111 пациенти минималната давност на оплакванията е 1 месец, а максималната – 240 месеца. Средната стойност за оплаквания за всички е 33.74 месеца или 2 години и 8 месеца.

В Таблица 2. е описана подробно давността на оплакванията, разпределена по групи за всички пациенти. В Група 1 минималната давност на оплакванията е един месец, максимална - съответно 12 месеца със средна стойност на оплакванията за групата – 7.17 месеца. В Група 2 пациентите са с минимална давност 16 месеца, максимална – 48 месеца; средна стойност на оплакванията за тази група е 29.09 месеца. Минималният срок за оплаквания в третата група е 50 месеца, а максималният е 240 месеца; средна стойност за тази група е 107.50 месеца.

Фигура 12. отразява разпределението на давността на оплакванията спрямо възрастта, разпределена по групи. И тук най-многобройна е възрастовата група 2 с давност на оплакванията по-малко от 12 месеца – 27 пациенти или 42.19% от всички в групата. След нея най-много пациенти има във възрастова група 2 с давност на оплакванията 13-48 месеца – 23 пациенти или 35.94% от всички.



Фигура 12. Разпределение на давността на оплакванията спрямо възрастта по групи.

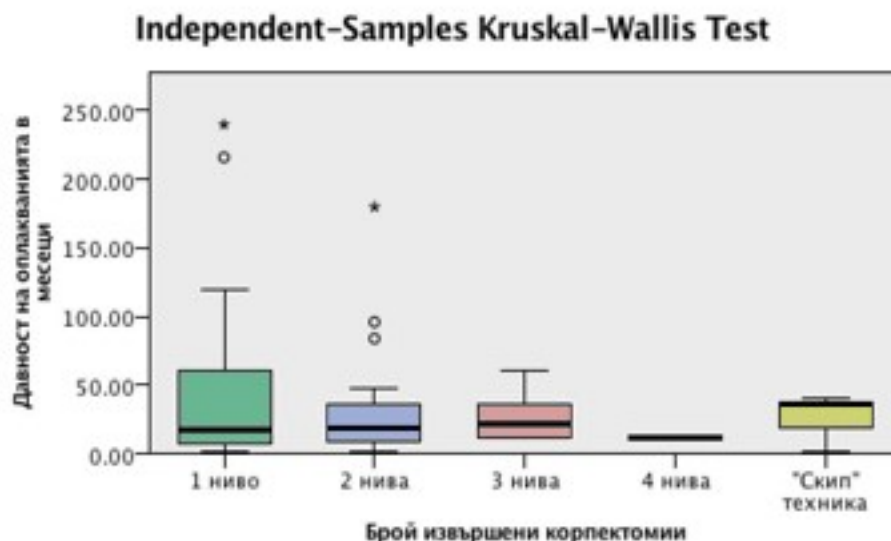
В същия диапазон на оплаквания, но за възрастова група 1 има 16 пациенти или 47.06% от всички в тази група. Възрастова група 1 с давност на оплакванията по-малко или равни на 12 месеца има еднакъв брой пациенти с възрастова група 2 и давност на оплакванията повече от 49 месеца, а именно – по 14 пациенти (41.18% за група 1 и 21.88% за група 2). В група 1 с давност на оплакванията повече от 49 месеца има 4 на брой пациенти и 11.76% от всички в тази група. Третата възрастова група е и най-малобройна; има следния брой пациенти, разпределени спрямо давността на оплакванията, съответно: пациенти с оплаквания, по-малко от 12 месеца – 7 на брой или 53.85%; пациенти с оплаквания между 13 и 48 месеца – 4 на брой или 30.77% и двама пациенти са разпределени с оплаквания повече от 49 месеца или 15.38%.

Средната стойност на давността на оплакванията в месеци за най-многобройните групи - тези с извършена корпектомия на едно ниво и две нива са

сходни, съответно 39.77 ± 51.342 и 27.88 ± 32.498 . Това позволи извършването на Independent-samples t-test, който установи, че не се покрива условието на теста на Levene за еднаквост на вариациите между двете групи $p=0.006$, което потвърди хипотезата, че няма статистически значима разлика между давността на оплакванията за двете изследвани групи $p=0.199$.

С цел установяване на налични различия в стойността на давност на оплакванията и петте групи за брой корпектомии, съответно: 1 ниво, 2 нива, 3 нива, 4 нива и “скип” техника се проведе Kruskal–Wallis H test. Разпределението на давността на оплакванията между различните групи нямаше статистически значима разлика $H(4)=0.824$, $p=0.935$, което налага поддържането на нулевата хипотеза за хомогенно разпределение между изследваните групи. Графичното представяне на Independent-Samples Kruskal-Wallis Test между давността на оплакванията в месеци спрямо броя извършени корпектомии е отразено на Фигура 13.

Общо за всички пациенти минималното времетраене е 120 минути или 2 часа, а максималното времетраене е 400 минути или 6 часа и 40 минути. Средно времетраене за всички операции е 249.63 минути или 4 часа и 10 минути. Това е отразено в Таблица 3.

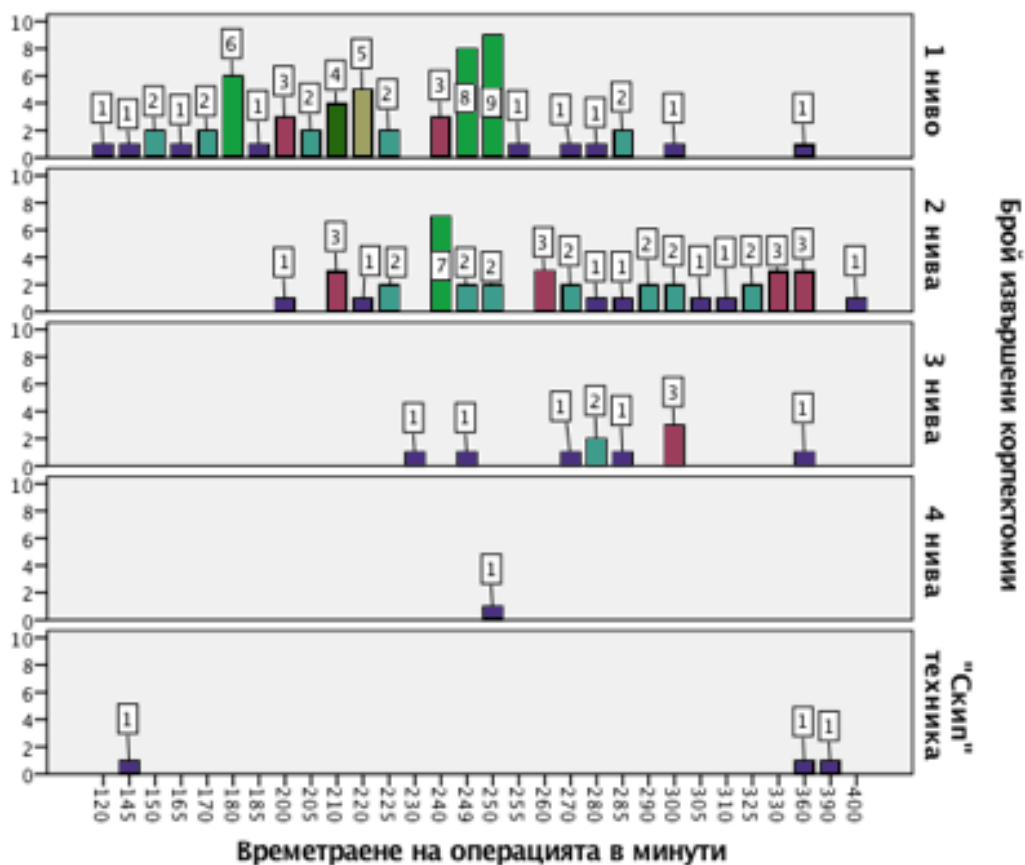


Фигура 13. Графично представяне на Independent-Samples Kruskal-Wallis Test между давност на оплакванията в месеци спрямо брой извършени корпектомии.

Брой пациенти	Минимум времетраене	Максимум времетраене	Средна стойност	Std. Deviation
111	120	400	249.63	54.568

Таблица 3. Времетраене на операциите.

При анализиране на броя извършени корпектомии спрямо съответното времетраене в минути наблюдаваме нехомогенност в получените резултати. Така например при извършване на корпектомия на 4 нива при един пациент времетраенето на операцията е също толкова, колкото и при извършени на 9 пациента корпектомия на едно ниво – 250 минути или 4 часа и 10 минути.



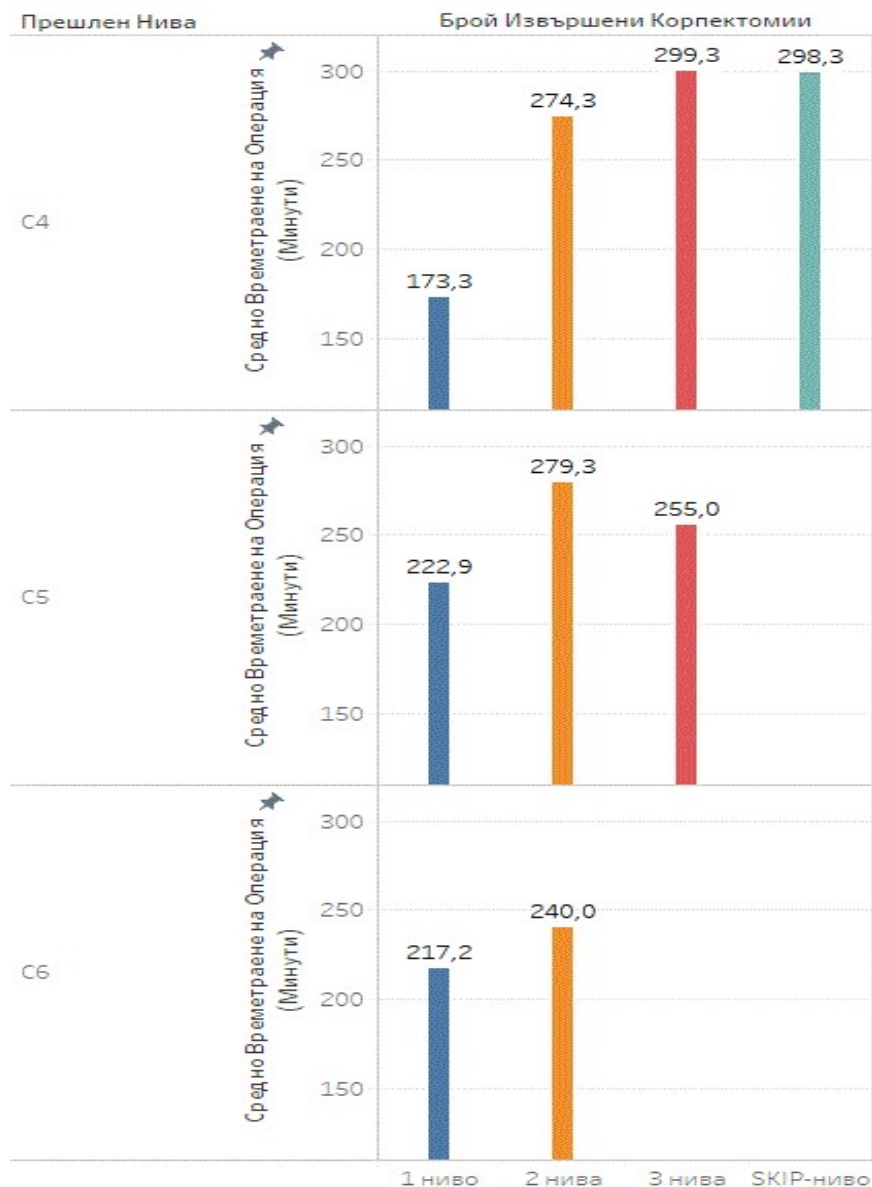
Фигура 14. Разпределение на брой извършени корпектомии спрямо съответното времетраене на операциите в минути.

Корпектомии, извършени на едно ниво при общо 57 пациенти имат минимум времетраене на операцията 120 минути (2 часа) и максимум 360 минути (6 часа) и средна стойност 223.37 минути или 3 часа и 56 минути, стандартно отклонение 42.9 минути. При 9 пациенти, оперирани на едно ниво операцията е продължила 250 минути, при 8 пациенти - 249 минути, а при шестима - 180 минути, при 5 пациенти – 220 минути. Останалият брой пациенти, оперирани на едно ниво са разпределени почти равномерно за цялата продължителност на операциите за тази група на извършени корпектомии на едно ниво. Разпределението на броя извършени корпектомии спрямо времетраенето на операциите в минути е изобразено на Фигура 14.

Корпектомиите, извършени на две нива са общо 40 от всички операции. При тях минималното времетраене в минути е 200 (3 часа и 33 минути), а максималното – 400 минути или 6 часа и 40 минути. Средното времетраене за тези операции е 274.45 минути или 4 часа и 34 минути, стандартно отклонение 48.97 минути. Според таблицата виждаме, че при 7 човека е извършена корпектомия за 240 минути или 4 часа, останалите най-многобройни подгрупи са по 3 пациенти – съответно за 210 минути, 260 минути, 330 и 360 минути. Останалите подгрупи по двама и по един пациенти са разпределени равномерно за цялата продължителност на операциите за тази група корпектомии, извършени на две нива.

Групата на три извършени корпектомии обхваща 10 човека с минимално времетраене на операциите 230 минути или 3 часа и 49 минути и максимално – 360 минути или 6 часа. Средно времетраене на тези операции е 285 минути или 4 часа и 45 минути и стандартно отклонение 34 минути. В тази група най-много операции имаме извършени при трима пациенти за 300 минути, при двама за 280 минути и по един пациент съответно за 230, 249, 270, 285 и 360 минути.

Корпектомия на четири нива сме извършили при един пациент от всички с времетраене 250 минути или 4 часа и 10 минути. “Скип” техника сме извършили при трима пациенти с минимална продължителност на операцията 145 минути (2 часа и 25 минути) и максимална – 390 минути (6 часа и 30 минути). Средно операциите са продължили 298 минути (4 часа и 58 минути) и със стандартно отклонение 133 минути или 2 часа и 13 минути.

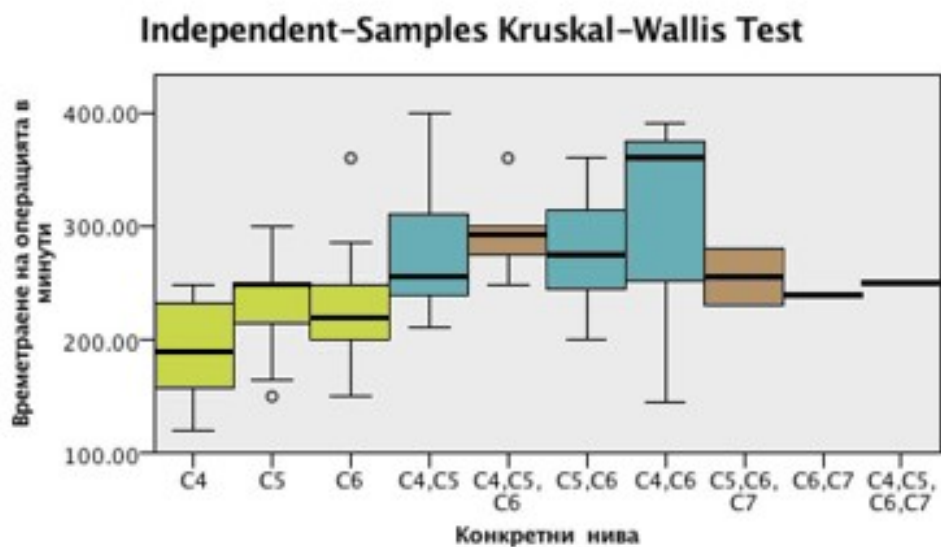


Фигура 15. Средно времетраене на операциите съпоставено съответно за броя оперирани нива и конкретно оперирани нива.

Средното времетраене на операциите в минути и разпределението им спрямо съответните оперирани нива имат следните стойности съответно: за C4 ниво- 191 минути или 4 часа и 10 минути; за C5 ниво – 233 минути или 3 часа и 52 минути; C6 ниво – 224 минути - 2 часа и 43 минути; C4, C5 нива – 275 минути - 4 часа и 34 минути; C5, C6 – 277 минути - 4 часа и 37 минути; C4, C6 – 298 минути - 4 часа и 58 минути; C6, C7 – 240 минути - 4 часа; C4, C5, C6 нива – 293 минути

или 4 часа и 52 минути; C5, C6, C7 – 255 минути или 4 часа и 15 минути и за C4, C5, C6 и C7 корпектомии – 250 минути или 4 часа и 10 минути.

С цел установяване на налични различия при съпоставяне на стойността на времетраенето на операциите в минути и конкретните нива, съответно: извършени корпектомии на едно ниво - C4, C5, C6; корпектомии на две нива - C4, C5; C5, C6; C4, C6 и C6, C7; корпектомии на три нива: C4, C5, C6; C5, C6, C7 и корпектомии на четири нива – C4, C5, C6 и C7 се проведе Kruskal–Wallis H test. Разпределението на времетраенето на операциите в минути между различните групи имаше статистически значима разлика $H(9) = 34.558$, $p = 0.000$, което налага отхвърлянето на нулевата хипотеза за равномерно разпределение на времетраенето на операциите. Графичното представяне на Independent-Samples Kruskal-Wallis Test между времетраене на операцията в минути спрямо конкретните оперираните нива е отразено на Фигура 16.



Фигура 16. Графично представяне на Independent-Samples Kruskal-Wallis Test между времетраене на операцията в минути спрямо конкретните оперираните нива.

С цел да се оцени корелацията между броя на оперираните нива и времетраенето на операцията в минути беше проведен Spearman's test. Като резултат получаваме много добра корелация между изследваните стойности – $p =$

0.000 и Spearman's rho = 0.603 – много висока положителна корелация, т.е. колкото повече оперирани нива имаме, толкова по-дълго продължава операцията. Тази зависимост е отразена в Таблица 4.

		Брой извършени корпектомии	Времетраене на операцията в минути
Spearman's Rho	Брой извършени корпектомии	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000
	N	108	87
	Времетраене на операцията в минути	Correlation Coefficient	,603
Sig. (2-tailed)		,000	.
N		87	90

Таблица 4. Резултати от Spearman's test за корелация между броя извършени корпектомии спрямо времетраене на операцията в минути.

Дегенеративните изменения в шийния отдел най-често са придружени от редукция или загуба на сегментна или цялостна лордоза и се разглеждат като основна причина за шийната болка. С цел да се проследи връзката между ъгъла на Cobb предоперативно и постоперативно и да се съпостави с други променливи величини сме измерили ъгъла на Cobb при 103-ма пациенти. Измерването се извършва по четири линии: първата е успоредна на долната повърхност на тялото на C2. Втората линия се прави паралелна на долната повърхност на тялото на C7. След това две линии са начертани перпендикулярно на първите две. Ъгълът, който се получава между тези две перпендикулярни линии съответства на степента на шийната лордоза.

При 103-ма пациенти сме измерили ъгълът на Cobb преди операцията и сме го сравнили спрямо ъгъла на Cobb след операцията (Таблица 5.). Предоперативно имаме минимално измерен ъгъл на Cobb 1.71 гр. спрямо максимално измерен такъв – 57.51 гр. Средната стойност предоперативно за всички случаи е 15.06гр. със стандартно отклонение 9.29гр.

Постоперативните стойности за ъгъла на Cobb са съответно: минимален ъгъл – 2.93гр., максимален – 39.47гр. и средно измерена стойност – 17.67гр със стандартно отклонение от 7.25гр. Тези стойности са отразени в Таблица 6.

Брой пациенти	Минимален ъгъл на Cobb	Максимален ъгъл на Cobb	Средно измерен ъгъл на Cobb	Std. Deviation
103	1.71	57.51	15.0653	9.28942

Таблица 5. Ъгъл на Cobb преди операцията.

Брой пациенти	Минимален ъгъл на Cobb	Максимален ъгъл на Cobb	Средно измерен ъгъл на Cobb	Std. Deviation
103	2.93	39.47	17.679	7.25798

Таблица 6. Ъгъл на Cobb след операцията.

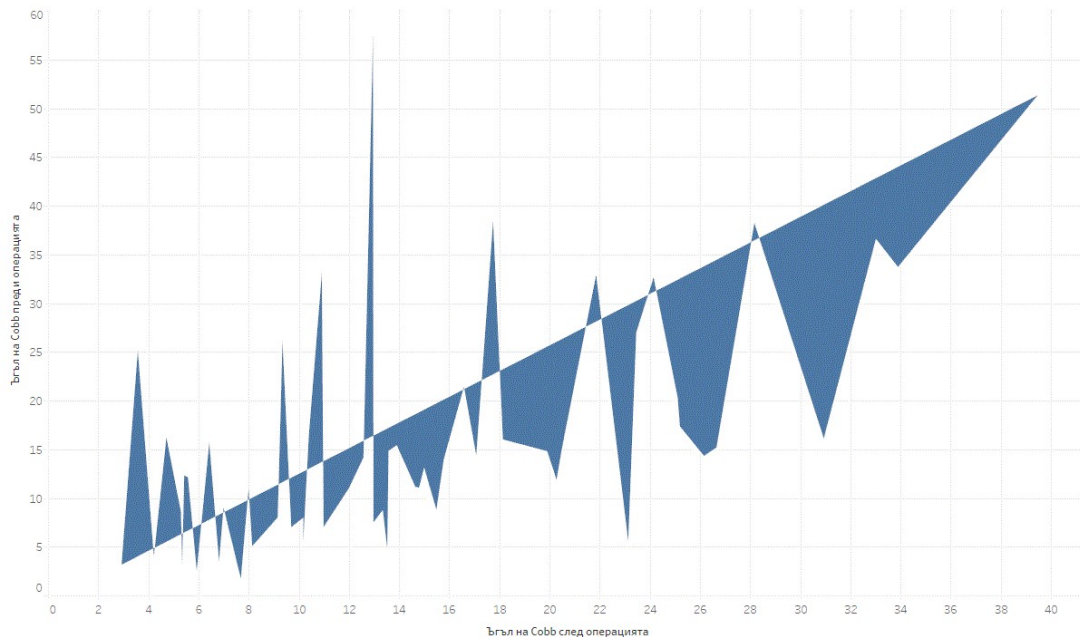
При измерване на разликата в ъгъла на Cobb постоперативно спрямо предоперативно получаваме следните резултати: минималната разлика между двете стойност е 17.59гр., а максималната – 44.55гр. Средна промяна в ъгъла имаме измерена 4.007гр. и стандартно отклонение от 8.37гр. Представяне на корелацията на измерения ъгъл на Cobb предоперативно спрямо постоперативно ни дава много добра визуална корелация за постигнатата лордоза постоперативно спрямо предоперативната такава. Това е изобразено на Фигура 17.

За сравняване на ъгъла на Cobb предоперативно спрямо постоперативно е използван paired t-test, а изследване на корелациите извършихме с непараметричен корелационен анализ. За граница приемаме $p < 0.05$. За ъгъл на Cobb преди операцията имаме средна стойност 14.00 със стандартно отклонение от ± 11.53 . Ъгъл на Cobb след операцията е със средна стойност 14.77 и стандартно отклонение ± 7.86 . При тези данни получаваме резултат с голямо стандартно отклонение и съответно не достигаме статистическа значимост – $p = 0.41$.

С цел да се оценят корелациите между ъгъла на Cobb преди и след операцията, както и корелациите между ъгъла на Cobb и броя оперирани нива беше проведен Spearman's test. Резултатите от него са отразени в Таблица 7.

Като резултат получаваме много добра корелация между ъгъла на Cobb преди операцията спрямо същия след операцията – $p = 0.000$ и Spearman's rho = 0.583 – много висока положителна корелация. Имаме също много висока, но

отрицателна корелация за ъгъла на Cobb след операцията спрямо броя оперирани нива: $p = 0.002$ и Spearman's $\rho = -0.409$, т.е. колкото е по-голям ъгъла на Cobb след операцията, толкова по-малко са оперираните нива. ($1 =$ пълна положителна корелация, $-1 =$ пълна отрицателна корелация).

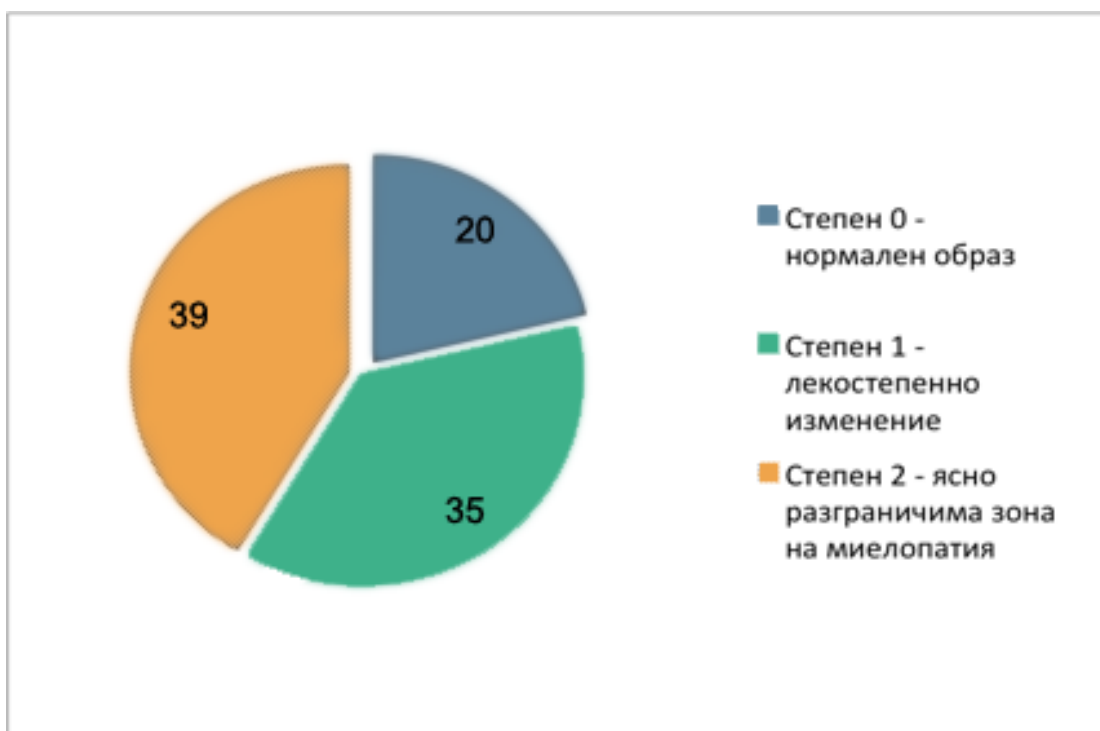


Фигура 17. Визуална корелация на измерения ъгъл на Cobb предоперативно спрямо постоперативно. На представената координата от апликатната ос (z) към абсцисната ос (x) са нанесени измерените постоперативните ъгли на Cobb, които са значително по-големи от предоперативните такива, съответно на противоположната страна на апликатната ос към ординатната ос (y).

При 94-ма пациенти (84.68% от всички) сме определили степента на интензитет според МРТ-образите, с които сме разполагали предоперативно. При 20 (21.27%) човека имаме степен 0 или нормален образ. Степен 1 обхваща пациенти с лекостепенно изменение в сигналния интензитет на миелона, обикновено на нивото на най-голямата компресия; в нашата справка това са 35 (37.23%) пациенти. Степен 2 означава ясно разграничима зона на миелопатия – хиперинтенсен сигнал на миелона. Тук имаме най- голям брой пациенти или 39 (41.48%) от всички. Тези данни са отразени на Фигура 18.

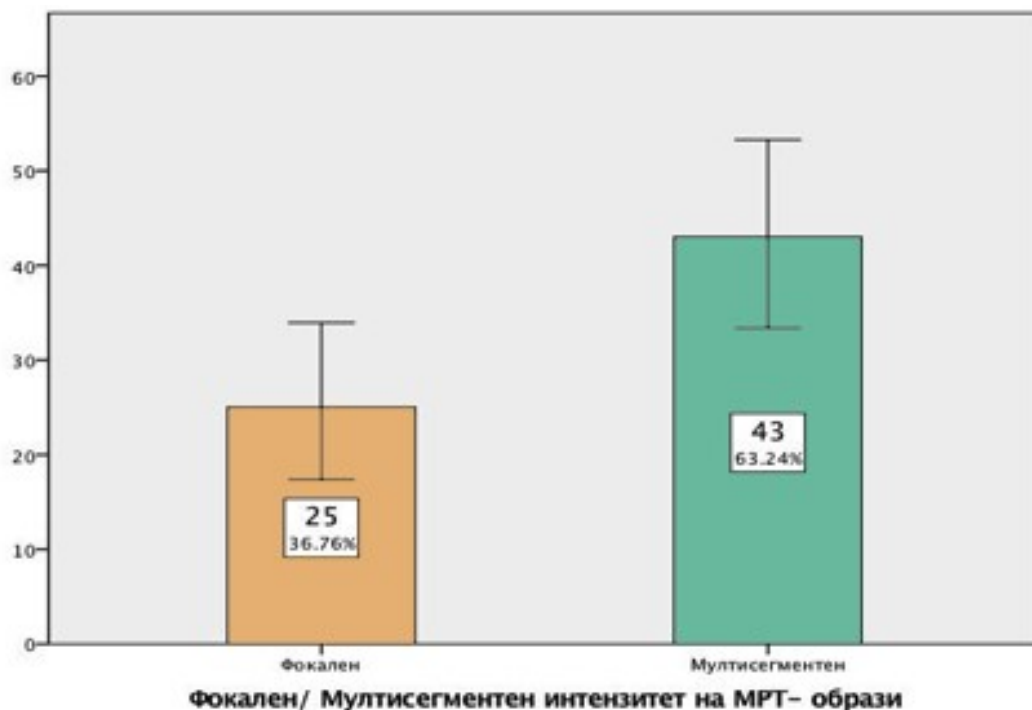
			Ъгъл на Cobb преди операцията	Ъгъл на Cobb след операцията	Брой извършени корпектомии
Spearman's Rho	Ъгъл на Cobb преди операцията	Correlation Coefficient	1,000	,583	-,073
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,598
		N	57	57	55
	Ъгъл на Cobb след операцията	Correlation Coefficient	,583	1,000	-,409
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,002
		N	57	57	55
	Брой извършени корпектомии	Correlation Coefficient	-,073	-,409	1,000
		Sig. (2-tailed)	,598	,002	.
		N	55	55	108

Таблица 7. Резултати от Spearman's test за корелация между Ъгъла на Cobb преди и след операцията спрямо броя оперирани нива.



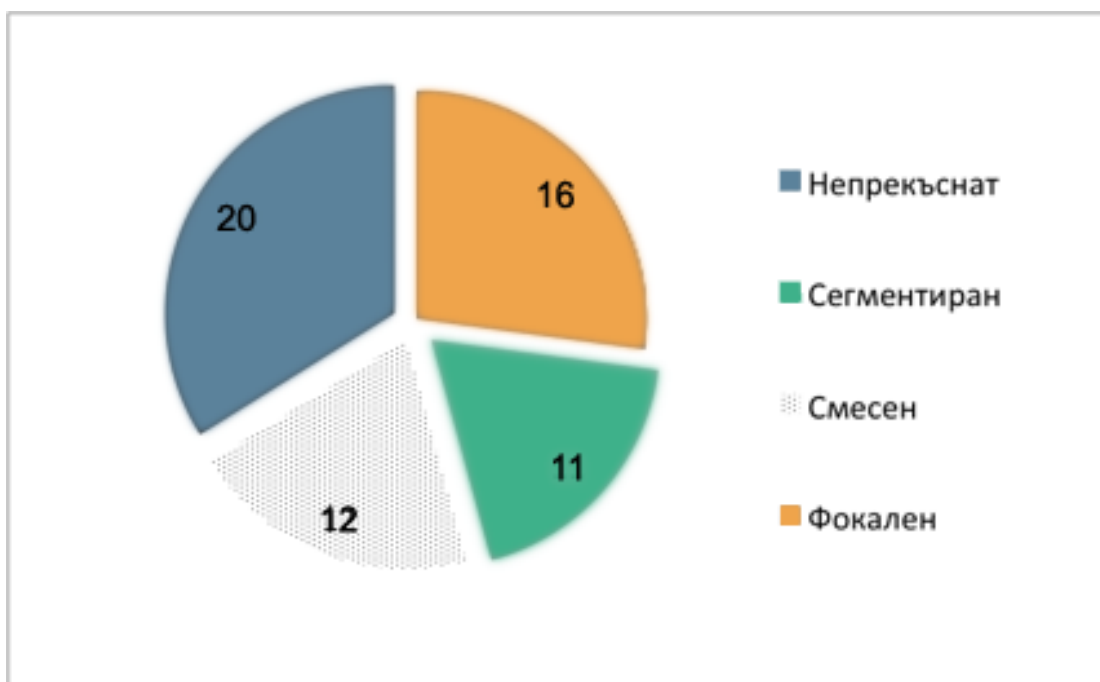
Фигура 18. Степен на интензитет на МРТ- образи.

От всички 94-ма пациенти, които са отразени на Фигура 17, при 68 от тях има изменение в сигналния интензитет. Фигура 19 отразява разпределението между фокален или мултисегментен сигнален интензитет. При 25 пациенти или 36.76% от всички имаме фокален интензитет, а при 43-ма или 63.24% от всички имаме мултисегментен интензитет на МРТ-образите.



Фигура 19. Фокален/ Мултисегментен интензитет на МРТ-образи
(1 - фокален; 2 - мултисегментен).

От общо всички 111 пациенти при 59 (53.15%) имаме предоперативни данни за хипертрофия/ осификация на ЗНЛ. При 16 пациента или 27.12% имаме непрекъснат вариант, при 11 (18.64%) – сегментиран, 12 (20.34%) пациенти са имали смесен вариант и най-много – 20 на брой пациенти (33.9%) са били с фокален вариант. При всички 59 пациенти, при които предоперативно сме диагностицирали данни за хипертрофия/ осификация на ЗНЛ интраоперативно също имаме потвърждаващи данни за тежка хипертрофия и/ или осификация на ЗНЛ. Фигура 20. отразява вариациите в разпределението на хипертрофията/ осификация на ЗНЛ.

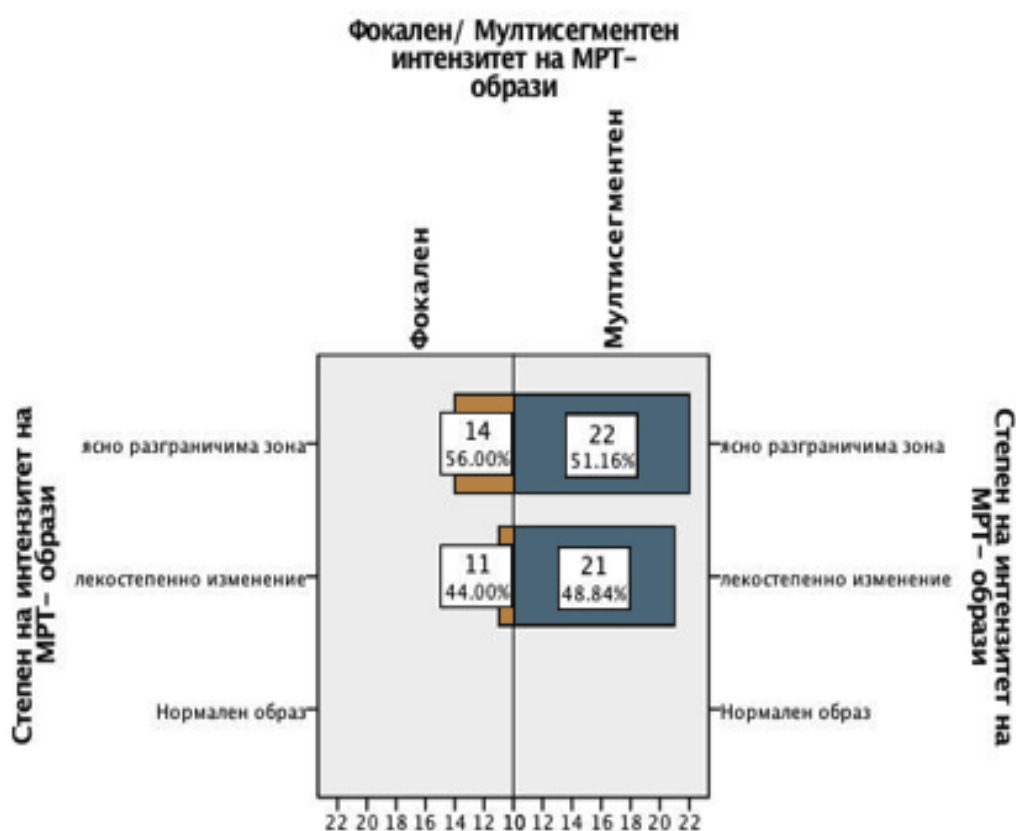


Фигура 20. Хипертрофия/ осификация на ЗНЛ – вариации.

На Фигура 21. Схематично е изобразено съпоставянето между степента на интензитета спрямо фокален или мултисегментен. Получаваме следните данни: лекостепенно изменение имаме при 21 пациенти с мултисегментен тип на интензитет. Лекостепенно изменение, но с фокално разпределение имаме при 11 пациенти. Повече са пациентите с ясно разграничима зона на хиперинтензитет в миелона с мултисегментен тип – 22 на брой. А при 14 пациенти имаме фокално разпределена ясно разграничима зона на хиперинтензитет. Най-многобройна е групата на ясно разграничим хиперинтензитет, разпределен на повече от едно нива, което предполага и по-тежка клинично изявена миелопатия при тези пациенти.

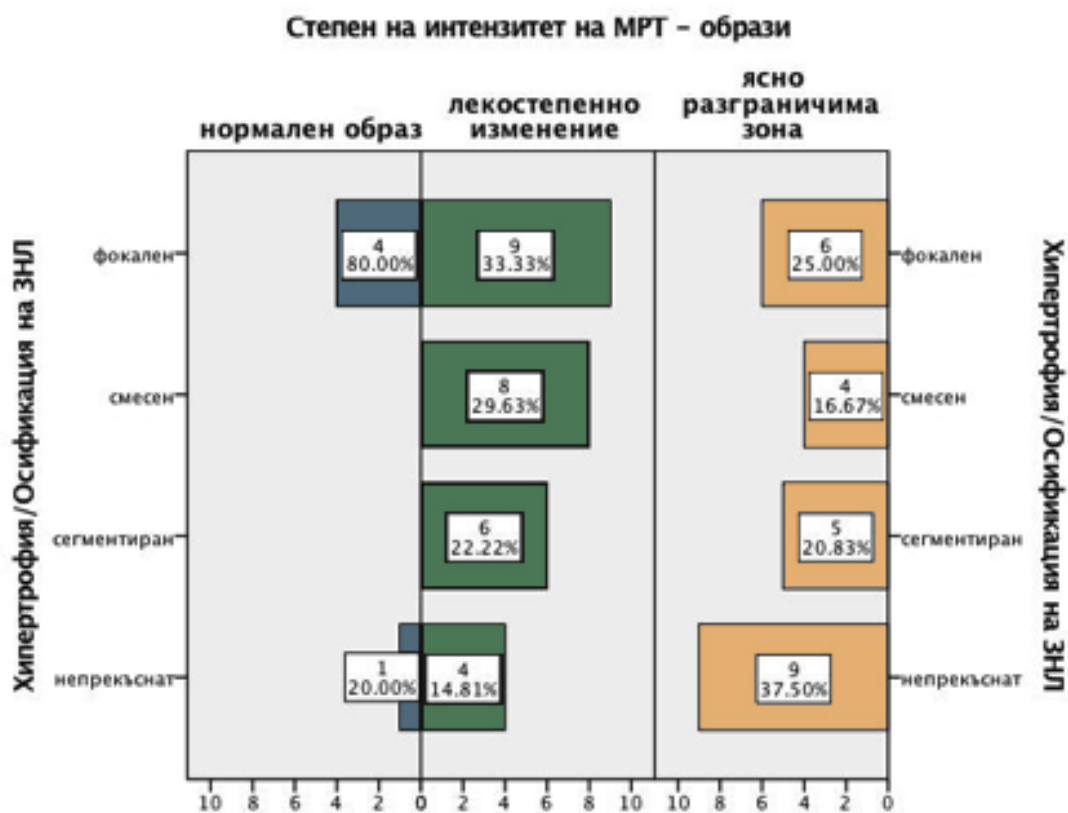
При съпоставяне на данните за степен на МРТ-интензитет с данните за хипертрофия/ осификация на ЗНЛ получаваме най- много случаи за лекостепенно изменение в интензитета при наличие на фокална хипертрофия/ осификация на ЗНЛ – 9 пациенти. При други 9 пациенти имаме данни за ясно разграничима зона на променен сигнална интензитет на МРТ-образите, съчетан с хипертрофия/ осификация на ЗНЛ. При 8 пациенти имаме лекостепенно изменение на МРТ-сигналния интензитет при вече смесен вариант на хипертрофия/ осификация на

ЗНЛ. Съответно по 6 човека имат ясно разграничима зона на хиперинтензитета при фокална хипертрофия/ осификация на ЗНЛ и лекостепенно изменение на хиперинтензитета при сегментиран тип на хипертрофия/ осификация на ЗНЛ. При 5 пациенти имаме ясно разграничима зона на сигнален интензитет и сегментиран тип хипертрофия/ осификация на ЗНЛ. Данните от съпоставянето на степента на интензитета на МРТ-образите спрямо хипертрофията/ осификация на ЗНЛ са изобразени на Фигура 22.



Фигура 21. МРТ- степен на интензитета спрямо фокален/ мултисегментен интензитет.

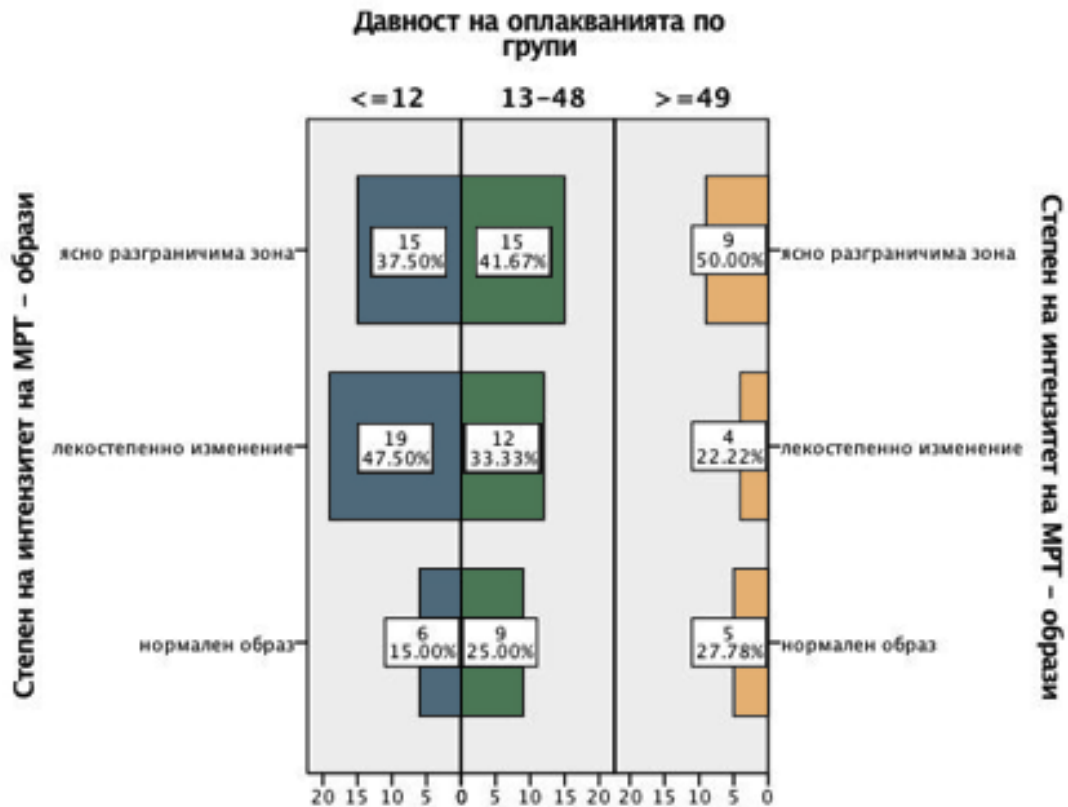
При групи от по четирима пациенти имаме съответно: лекостепенно изменение на хиперинтензитета на фона на непрекъсната хипертрофия/ осификация на ЗНЛ и ясно разграничим хиперинтензитет в миелона на фона на смесен тип хипертрофия/ осификация на ЗНЛ.



Фигура 22. МРТ - степен на интензитет спрямо осификация на ЗНЛ.

Давността на оплакванията, разделена по групи (Група 1 – Давност ≤ 12 месеца; Група 2 – Давност между 13 и 48 месеца; Група 3 ≥ 49 месеца), съпоставена със степента на интензитет на МРТ-образите дава интересни корелации. При разглеждане на група 1 (давност на оплакванията ≤ 12 месеца) получаваме 6 пациенти с нормален МРТ-интензитет, 19 с лекостепенно изменение и 15 с ясно разграничима зона. Във втората група на оплаквания с давност между 13 и 48 месеца имаме 9 пациенти с нормален МРТ-образ, 12 с лекостепенно изменение и 15 с ясно разграничима зона на хиперинтензитет. Третата група на оплаквания с давност ≥ 49 месеца е с най-малко на брой пациенти, но най-много – 9 на брой има с ясно разграничима зона на хиперинтензитет, последвани от нормален образ при 5 човека и 4 с лекостепенно изменение (Фигура 23.).

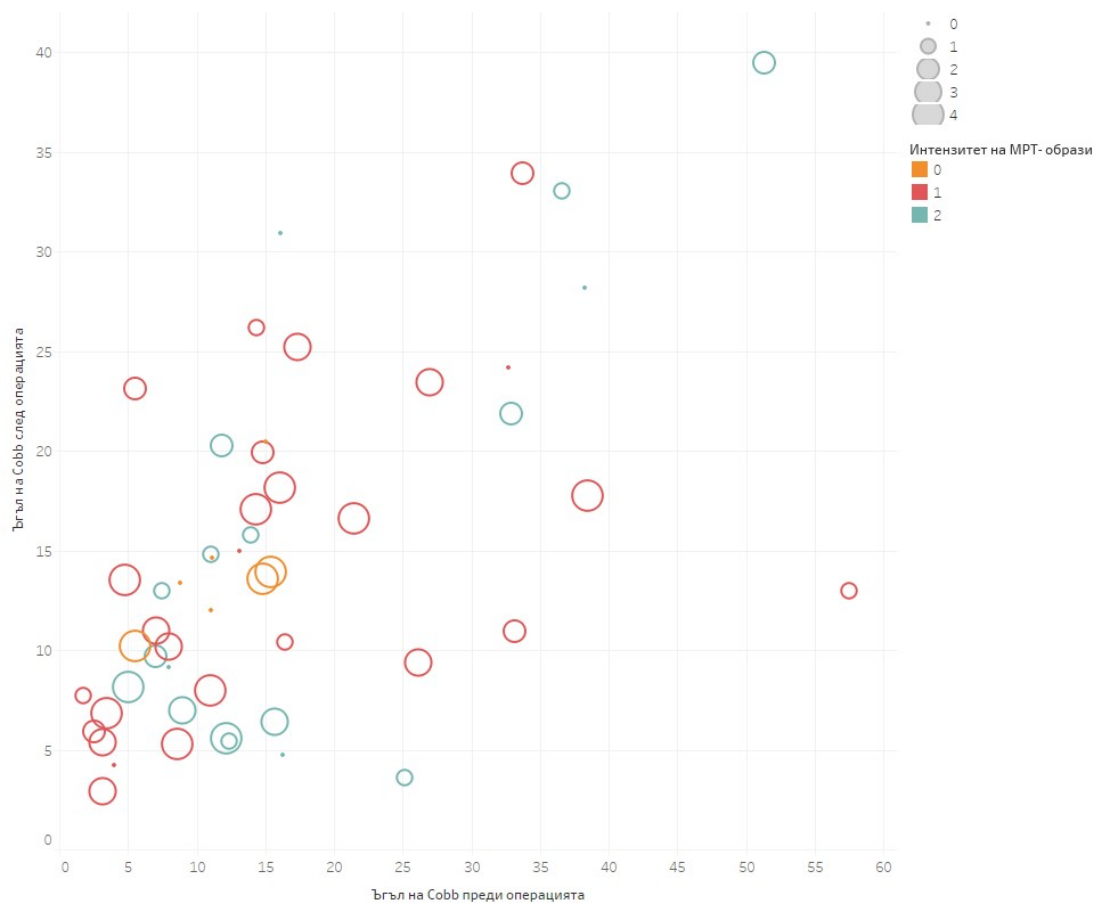
Проведохме кростабулация и метода Chi-Square test с цел търсене на сигнификантна корелация между степента на интензитет на МРТ-образите и давността на оплакванията по групи. Получената стойност на на Pearson Chi-Square е 2.518 със статистически несигнификантно число $p = 0.284$.



Фигура 23. Давност оплаквания спрямо степен на интензитет на МРТ-образи

На Фигура 25. имаме данните от съпоставяне на давността на оплаквания и хипертрофията/ осификация на ЗНЛ. Като резултат получаваме няколко по-многобройни групи – това са 12 месеца давност на оплакванията за смесен тип хипертрофия/ осификация; следващите 3 групи от по трима човека са за фокална хипертрофия/ осификация на ЗНЛ с давност от 12 месеца и 36 месеца и последната група от трима пациенти е за непрекъснатата хипертрофия/ осификация с давност на оплакванията от 2 месеца. Следващите по-многобройни по численост групи са от по двама пациенти, разпределени равномерно за непрекъснат и сегментиран тип

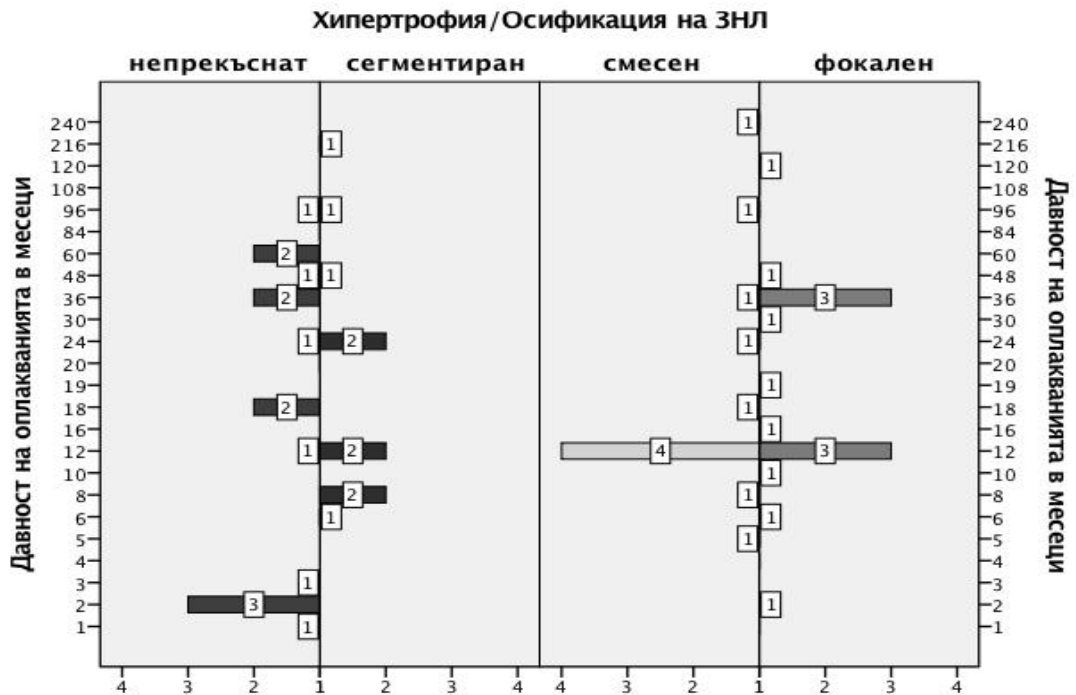
хипертрофия/ осификация на ЗНЛ съответно за давност на оплакванията 8, 12, 18, 24, 36 и 60 месеца. Останалите единични пациенти са пръснати по цялата скала на давността на оплакванията, но преобладават за смесения и фокален тип хипертрофия повече, отколкото за непрекъснатия и сегментиран типове.



Фигура 24. Ъгъл на Cobb преди операцията спрямо ъгъл на Cobb след операцията и разпределение на интензитета на МРТ-образите.

Съпоставихме стойността на давността на оплакванията в месеци и хипертрофията/ осификация на ЗНЛ с помощта на Kruskal–Wallis H test. Разпределението на давността на оплакванията в месеци между различните групи на хипертрофия/ осификация на ЗНЛ нямаше статистически значима разлика $H(3) = 0.663$, $p = 0.882$, което налага приемане на нулевата хипотеза, а именно, че няма статистически значима разлика между изследваните групи. Схематичното представяне на резултата от Kruskal–Wallis H test е отразено на Фигура 26.

Клиничната картина на пациентите, освен по отделни симптоми, включени в синдромокомплекси, сме определили и по отношение на таблиците Nurick и mJOA предоперативно, както и постоперативно.

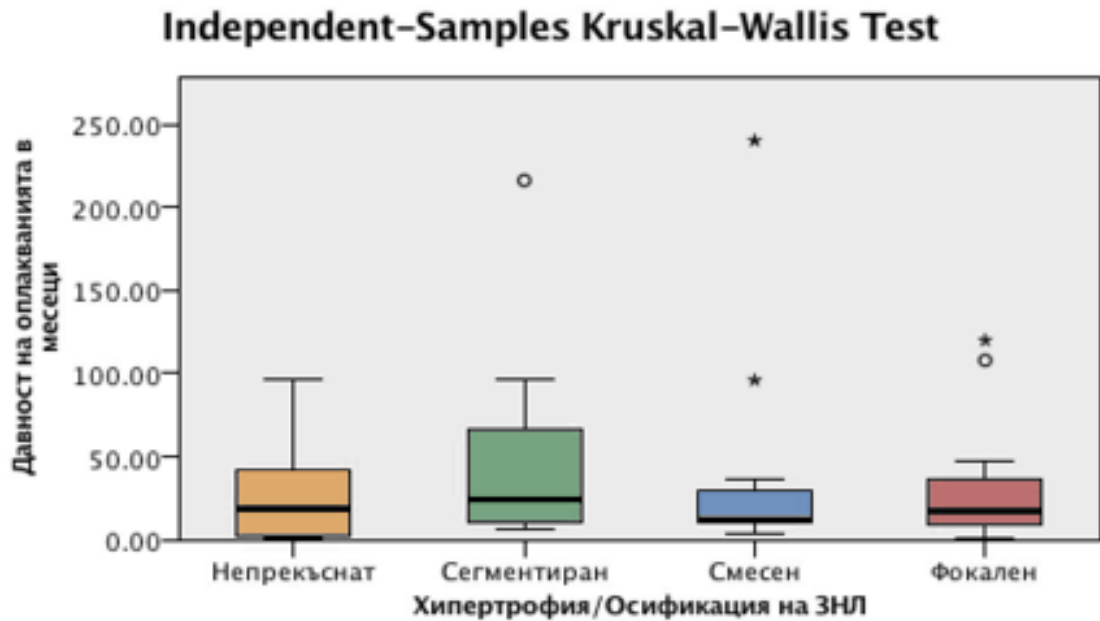


Фигура 25. Съпоставяне между давност на оплакванията и хипертрофия / осификация на ЗНЛ.

Фигура 27. отразява степените на Nurick спрямо предоперативния клиничен статус. Като резултат виждаме преобладаващи степени 2 и 3 със съответно 35(31.53%) и 31(27.93%) пациенти; степен 1 с 18(16.22%) на брой пациенти, степен 4 – 15(13.51%) и степен 5 и степен 0 с еднакъв брой пациенти – по 6(5.41%) на брой.

С цел търсене на корелация между давността на оплакванията в месеци и степента на Nurick преди операцията са извършени Independent-samples t-test, както и Mann–Whitney U test. Според Фигура 27. най-дълга давност на оплакванията като средна стойност имаме при Степен 1 и Степен 3 по Nurick, съответно: 53 пациенти за степен 1 или 29.18% и 43 пациенти за степен 3 – 24% от всички. Последващите степени в намаляваща градация според средната стойност

на давността на оплакванията в месеци са съответно: степен 4 – 26 пациенти (14.65%), степен 2 – 21 пациенти – 11.78%, степен 5 – 19 пациенти – 10.52% и степен 0 – 18 на брой или 9.87% от всички.

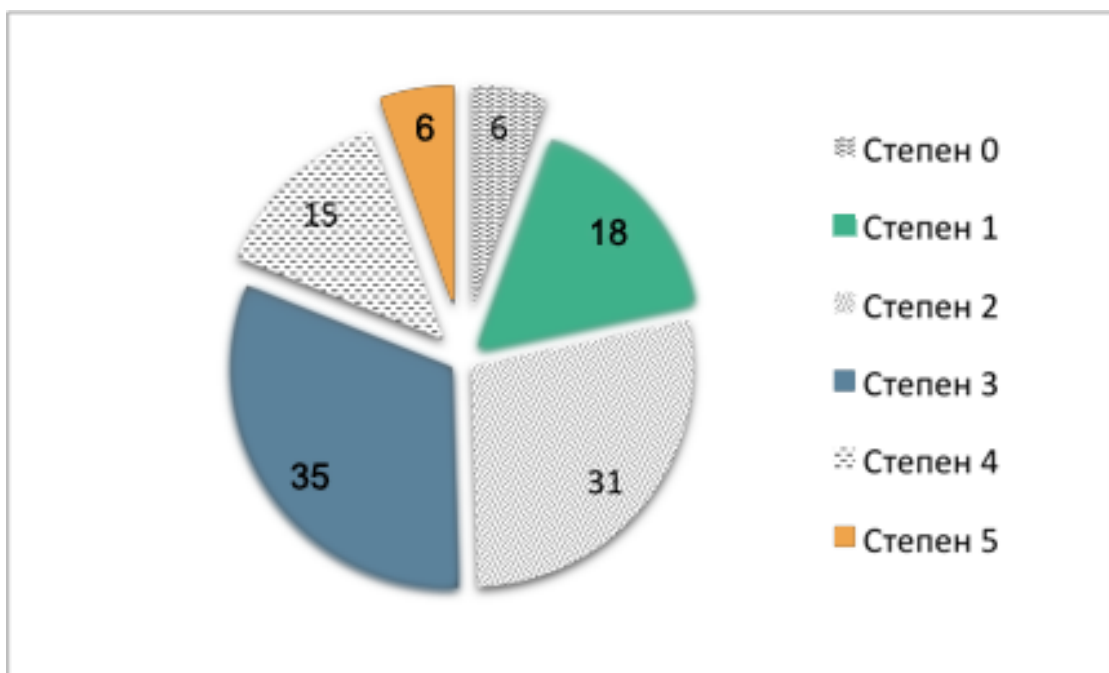


Фигура 26. Графично представяне на Independent-Samples Kruskal-Wallis Test между давност на оплакванията в месеци спрямо хипертрофия/ осификация на ЗНЛ.

Скалата на Nurick е разделена на две групи в зависимост от тежестта на миелопатната симптоматика – група 0, 1, 2 с по-леката симптоматика и група 3, 4, 5 с тежка симптоматика до пълно обездвижване. Средната стойност на давността на оплакванията в месеци, съответно сравнена с всяка една група по Nurick е сходна, съответно: 31.20 ± 37.445 месеца и 36.23 ± 46.819 месеца. Това позволи извършването на Independent-samples t-test като беше покрито условието на теста на Levene за еднаквост на вариациите между двете групи $p=0.650$, който потвърди хипотезата, че няма статистически значима разлика между давността на оплакванията в месеци за двете изследвани групи $p=0.533$.

При анализа на корелацията между давност на оплакванията и степента на Nurick, разделена в две групи в зависимост от тежестта на миелопатната симптоматика – група 0, 1, 2 с по-леката симптоматика и група 3, 4, 5 с тежка

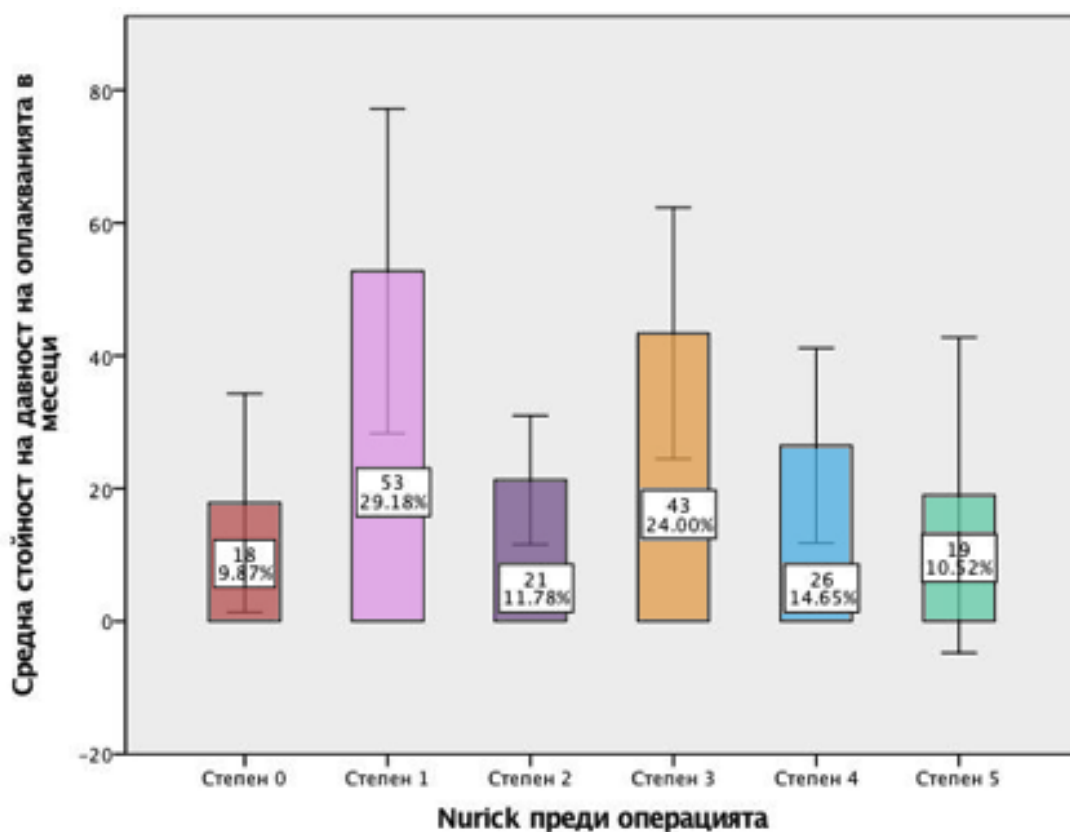
симптоматика до пълно обездвижване се установяват следните зависимости (Фигура 29.). Използван е непараметричен тест Mann–Whitney U с цел да докаже дали има съществени разлики между изследваните групи. За групата на Nurick 0, 1, 2 броя изследвани пациенти е 55 със средна давност на оплакванията от 53.20 месеца, за групата с Nurick степени 3, 4, 5 пациентите са 56 със средна давност на оплакванията 58.75 месеца. Статистическа корелация между изследваните групи е несигнификантна с $p=0.362$.



Фигура 27. Степени на Nurick спрямо предоперативен статус.

Извърши се кростабулация и метода Chi–square за корелация между степен на интензитет на МРТ – образи, включващи лекостепенно изменение и случаите с ясно разграничима зона и степента на Nurick, разделена в две групи в зависимост от тежестта на миелопатната симптоматика – група 0, 1, 2 с по-леката симптоматика и група 3, 4, 5 с тежка симптоматика до пълно обездвижване. Резултатите от кростабулацията между степени на интензитет на МРТ–образите лекостепенно изменения и ясно разграничима зона спрямо стойностите на Nurick, разделени по групи показват значителна зависимост. Пациентите, които са с по-лека симптоматика по Nurick са общо 29 на брой, в групата с Nurick за групи 3, 4,

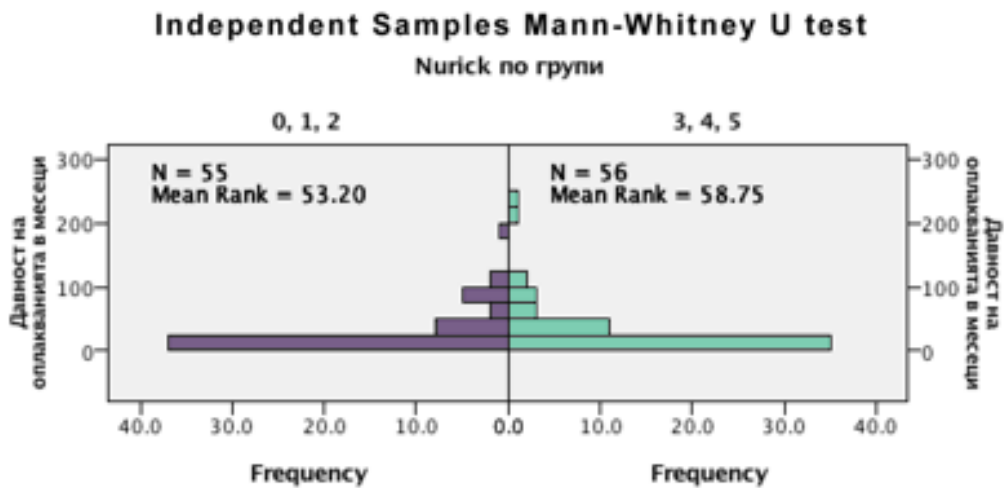
5 са включени 45 пациенти. Получената стойност на Pearson Chi-Square е със статистическа сигнификантност $p=0.041$. Това говори за сигнификантно значение на степента на интензитета на МРТ-образите спрямо степента на Nurick и съответно клиничната симптоматика. За определяне на силата на асоциация между тези две изследвани групи допълнително са изчислени Phi и Cramer's V числата, които са със стойност 0.238, което е средна степен на статистическа значимост.



Фигура 28. Средна стойност на давност на оплакванията в месеци спрямо Nurick преди операцията.

Скалата на Nurick, разделена на описаните групи е сравнена със степента на интензитета на МРТ-образите. В първата група – лекостепенно изменение в интензитета на МРТ-образите и Nurick степени 0, 1, 2 имаме 45 пациенти, а във втората група – ясно разграничима зона на хиперинтензитета на МРТ-образите и Nurick 3,4,5 – 49 пациенти. Двете групи имат еднородно разпределение на пациенти, което позволи извършването на Independent-samples t-test като беше

покрито условието на теста на Levene за еднаквост на вариациите между двете групи $p=0.514$, който потвърди хипотезата, че има статистически значима разлика между двете изследвани групи $p=0.000$.



Фигура 29. Схематично представяне на непараметричен тест Mann–Whitney U test за анализ на корелацията между давност на оплакванията в месеци и степента на Nurick.

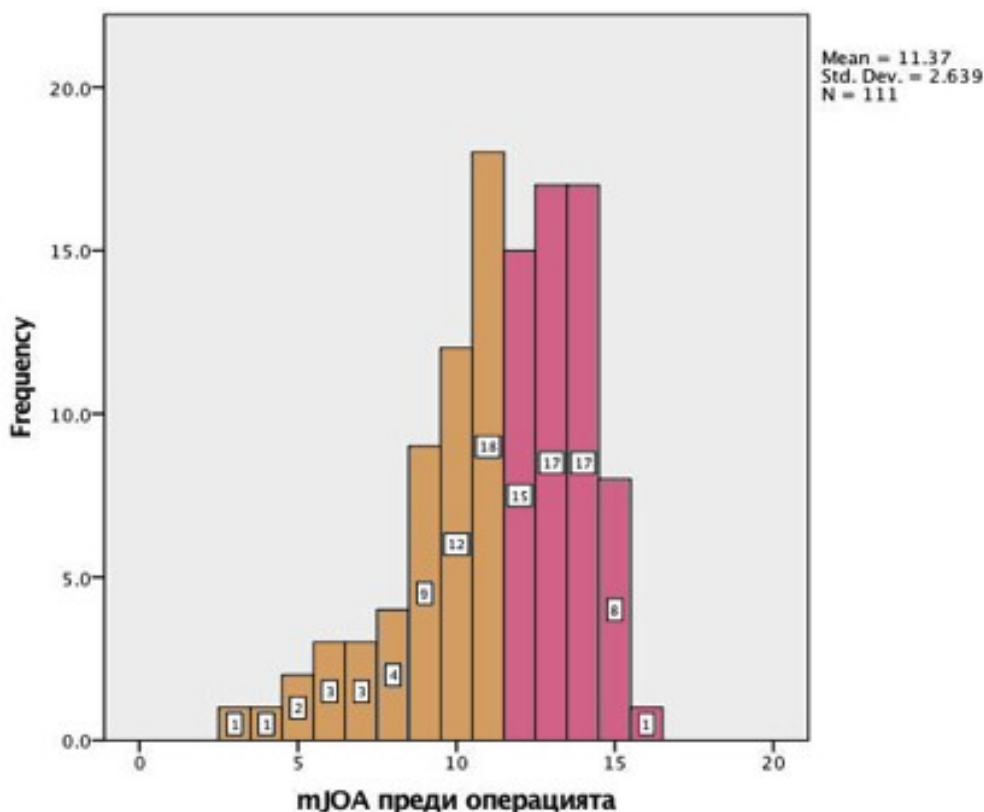
Сравнихме също така и хипертрофията/ осификация на ЗНЛ с Nurick по групи, за да потърсим статистическа корелация между тези два критерия. Първата група е хипертрофия/ осификация на ЗНЛ с Nurick степени 0, 1, 2- пациенти 26 на брой, втората група е хипертрофия/ осификация на ЗНЛ с Нурик 3, 4, 5 – 33 пациенти. Еднородността на групите позволи извършването на Independent-samples t-test като беше покрито условието на теста на Levene за еднаквост на вариациите между двете групи $p=0.926$, който потвърди хипотезата, че няма статистически значима разлика между хипертрофията/ осификацията на ЗНЛ за двете изследвани групи $p=0.504$.

Всички пациенти са изследвани предоперативно и по скалата на mJOA. Средната стойност на скалата предоперативно за всички е 11.37 със стандартно отклонение 2.639. Най- много пациенти – 18 на брой имат стойност на mJOA 11, след тях са две групи по 17 пациенти със стойности 13 и 14. Следващите групи са съответно както следва: 15 пациенти имат стойност на mJOA 12, 12 пациенти – 10,

9 пациенти – 9, 8 пациенти – 15. Останалите по-малобройни групи са както следва: 4 пациенти – 8, 3 пациент – 7, 3 пациенти – 6, двама пациенти имат стойност на mJOA 5 и по един пациент за стойности 4, 3 и 16.

Разпределение на всички пациенти, участващи в проучването според предоперативната стойност на mJOA е схематично представена на Фигура 30.

Оценка по скалата на Nurick предоперативно, разделена на двете основни описани групи е съпоставена със скалата на mJOA предоперативно, разделена на две групи: mJOA ≤ 11 и mJOA между 12 и 17. В първата сравнена група – Степени на Nurick 0, 1, 2 и mJOA ≤ 11 имаме 55 пациенти, а във втората група – Nurick 3,4,5 и mJOA между 12 и 17 – 56 пациенти. Двете групи имат еднородно разпределение на пациенти, което позволи извършването на Independent-samples t-test като беше покрито условието на теста на Levene за еднаквост на вариациите между двете групи $p=0.113$, който потвърди хипотезата, че има статистически значима разлика между двете изследвани групи $p=0.000$.



Фигура 30. Разпределение на стойностите на mJOA предоперативно

С цел да се оптимизира използването на скалите за миелопатия сравнихме стойностите им при клиничното изследване на всички пациенти чрез извършването на кростабулация и метода Chi-square за корелация. Получената стойност на Pearson Chi-Square е със статистическа сигнификантност $p = 0.000$. Това говори за сигнификантно статистическо значение на скалите Nurick, mJOA и съответната клиничната симптоматика, стоящи зад тях.

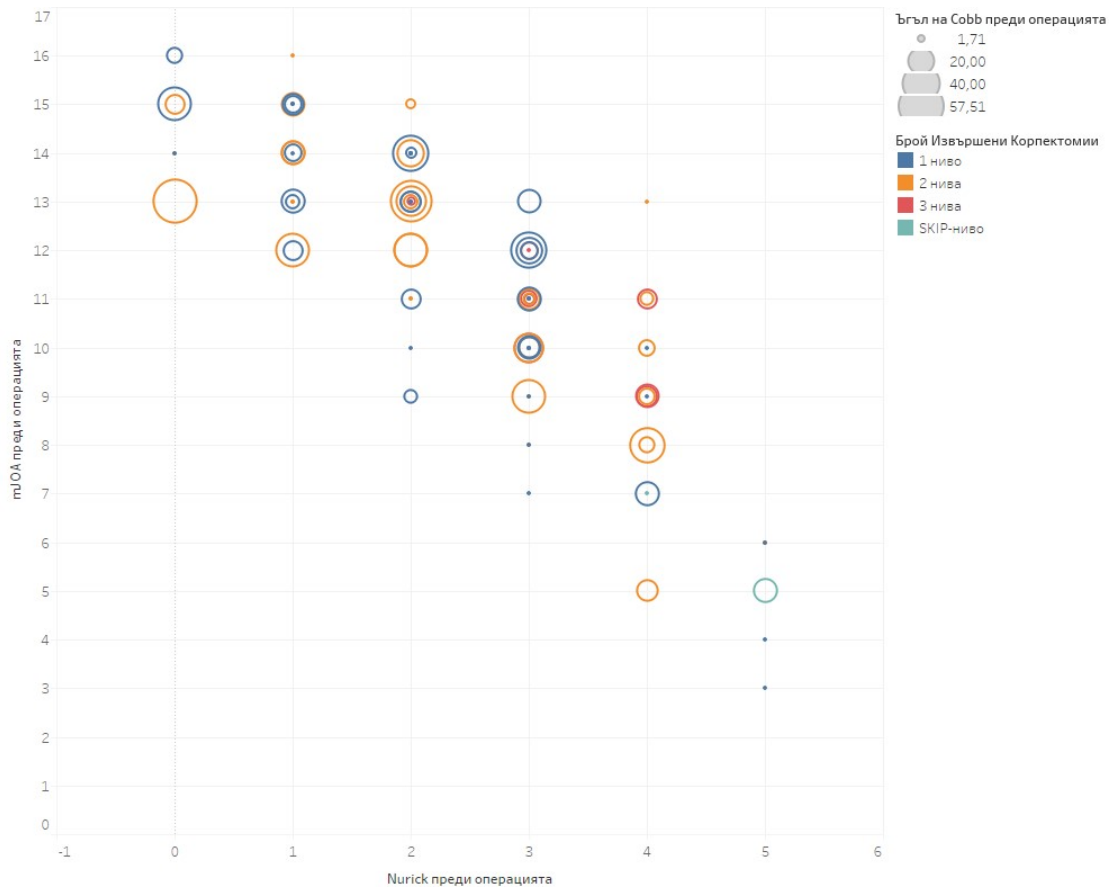
	mJOA предоперативно по групи		Общо	
	≤ 11	12-17		
Nurick по групи	0, 1, 2	6	49	55
	3, 4, 5	47	9	56
Общо		53	58	111

Таблица 8. Кростабулация между стойностите на mJOA предоперативно, разпределени по групи спрямо резултатите на Nurick скалата, разделена на степени.

Таблица 8. отразява кростабулацията между стойностите на mJOA и Nurick, разделени по групи. Най-многобройните групи са тези на Nurick степени 3,4,5 и mJOA ≤ 11 , а именно – 47 пациенти. Това говори за идентичното разпределение на стойностите на mJOA спрямо Nurick. При направената кростабулация за Nurick групи 3,4,5 и mJOA стойности между 12 и 17 имаме 9 на брой пациенти. Този резултат най-вероятно се дължи на факта, че скалата mJOA съдържа в себе си и степени за определяне на неврологичния дефицит за горните крайници, за разлика от Nurick, където определяме само тежестта на симптоматиката за долни крайници и походката.

В Таблица 8. при извършената кростабулация между степените на Nurick 0,1,2 и м стойности ≤ 11 имаме 6 на брой пациенти, а в групата за mJOA със стойности 12-17 имаме 49 на брой пациенти. Различията тук отново вероятно са поради по-значимата диференциация между степените на mJOA и Nurick относно определяне на конкретния неврологичен дефицит.

Към извършения Pearson Chi-Square test, който е със сигнификантна статистическа стойност, сме направили и допълнително изчисление по Fisher's Exact Test. Получената стойност е отново силно сигнификантна $p = 0.000$.

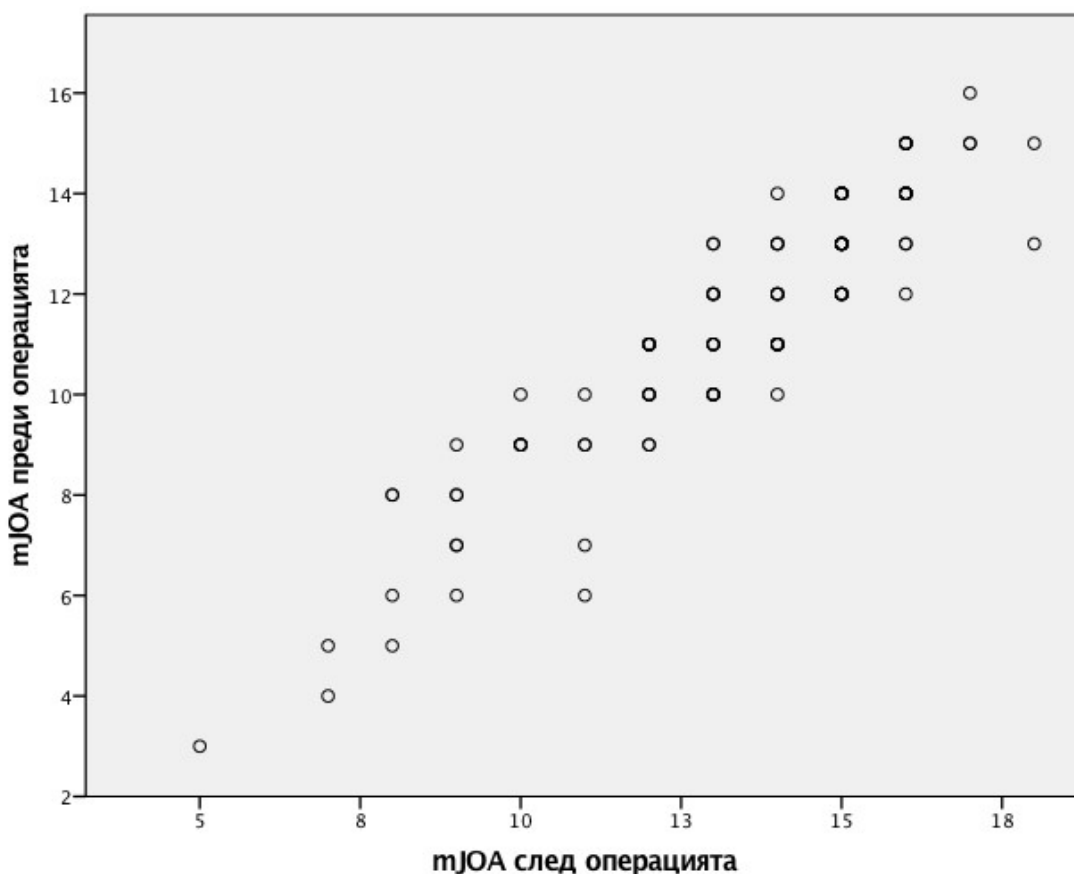


Фигура 31. Разпределение на стойностите на mJOA и Nurick преди операцията и съпоставени спрямо ъгъла на Cobb преди операцията и броя извършени корпектомии.

По-голяма стойност на mJOA предоперативно корелира с по-голяма стойност на mJOA след операцията. Това е видно и на Фигура 32., показваща, че колкото по-добро е клиничното състояние, т.е. миелопатната симптоматика преди операцията, толкова по-добре са клинично пациентите след операцията. Подобрението, което наблюдаваме, измерено чрез скалата на mJOA е видимо по-добро.

С цел да се оценят корелациите между mJOA и Nurick преди и след операцията беше проведен Spearman's test (Таблица 10). Като резултат получаваме

много добра корелация между mJOA преди и след операцията – $p=0.000$. Имаме също и почти пълна положителна корелация за mJOA преди операцията спрямо mJOA след операцията- Spearman's $\rho=0.914$ ($1=$ пълна положителна корелация, $-1=$ пълна отрицателна корелация). За mJOA преди операцията спрямо Nurick преди и след операцията получаваме съответно: $p = 0.000$, т.е. статистически значима корелация, съответните Spearman's ρ са равни на -0.815 и -0.905 , т.е. те корелират много добре помежду си, но с отрицателна корелация или колкото са по-големи стойностите на mJOA, толкова са по-малки за Nurick. Подобни резултати получаваме и за mJOA след операцията спрямо Nurick преди и след операцията: и при двата анализа $p=0.000$, а съответните Spearman's $\rho= -0.806$ и -0.954 , отново много висока отрицателна корелация.



Фигура 32. Графично представяне на разпределението на стойностите на mJOA предоперативно спрямо постоперативно и статистически сигнификантната им корелация.

			Интензитет на МРТ-образи	mJOA преди операция	mJOA след операция
Spearman's Rho	Интензитет на МРТ-образи	Correlation Coefficient	1,000	-,466	-,433
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000
		N	82	82	82

Таблица 9. Резултатите от Spearman's test между стойностите на mJOA предоперативно и постоперативно спрямо интензитета на МРТ – образите.

Проведен беше Spearman's test с цел да се оценят корелациите и между интензитета на МРТ – образите и mJOA преди и след операцията. Получаваме отново много добра корелация между всички изследвани стойности $p = 0.000$, Spearman's rho = -0.466 за mJOA преди операцията и -0.443 за mJOA след операцията, т.е. статистически значима отрицателна корелация – колкото е по – голям интензитета, толкова е по-малка стойността на mJOA (Таблица 9).

			mJOA след операция	mJOA преди операция	Nurick след операция	Nurick преди операция
Spearman's Rho	mJOA след операция	Correlation Coefficient	1,000	,914	-,954	-,806
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000	,000
		N	111	111	25	103
	mJOA преди операция	Correlation Coefficient	,914	1,000	-,905	-,815
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,000
		N	111	111	25	103

Таблица 10. Резултатите от Spearman's test между стойностите на mJOA предоперативно и постоперативно, както и спрямо стойностите на Nurick преди и след операцията.

Минималното време за проследяване в месеци е 16 месеца (1 година и 4 месеца) , а максималното – 60 месеца (5 години). Средното време за проследяване за всички пациенти е 36 месеца (3 години) ± 17.40 месеца. Три месеца след операцията имаме проследяване при 101 пациенти, 6 месеца след операцията са проследени 79 пациенти, след 1 година – 52 пациенти, след 2 години – 33 пациенти и след $\frac{3}{4}$ години – 20 пациенти. Данните за проследяване на пациентите и стойностите на mJOA във всеки един времеви диапазон от проследяването са описани подробно в Таблица 11.

Стойността на mJOA при проследяването е средно 11.37 преди операцията, 13.27 след операцията, три месеца след операцията имаме покачване до 13.50, след 6 месеца покачването е до 13.71, след 1 година проследяване имаме средна стойност 13.90. След 2 години наблюдаваме лек спад в стойността на mJOA – 13.82 за проследената група и след 3/4 години наблюдаваме спад от повече от единица – 12.70. При проследяване по скалата mJOA наблюдаваме рязко подобрене постоперативно от почти две единици, след което плавно покачване през годините до 2 години, когато се наблюдава отново лек спад в скалата.

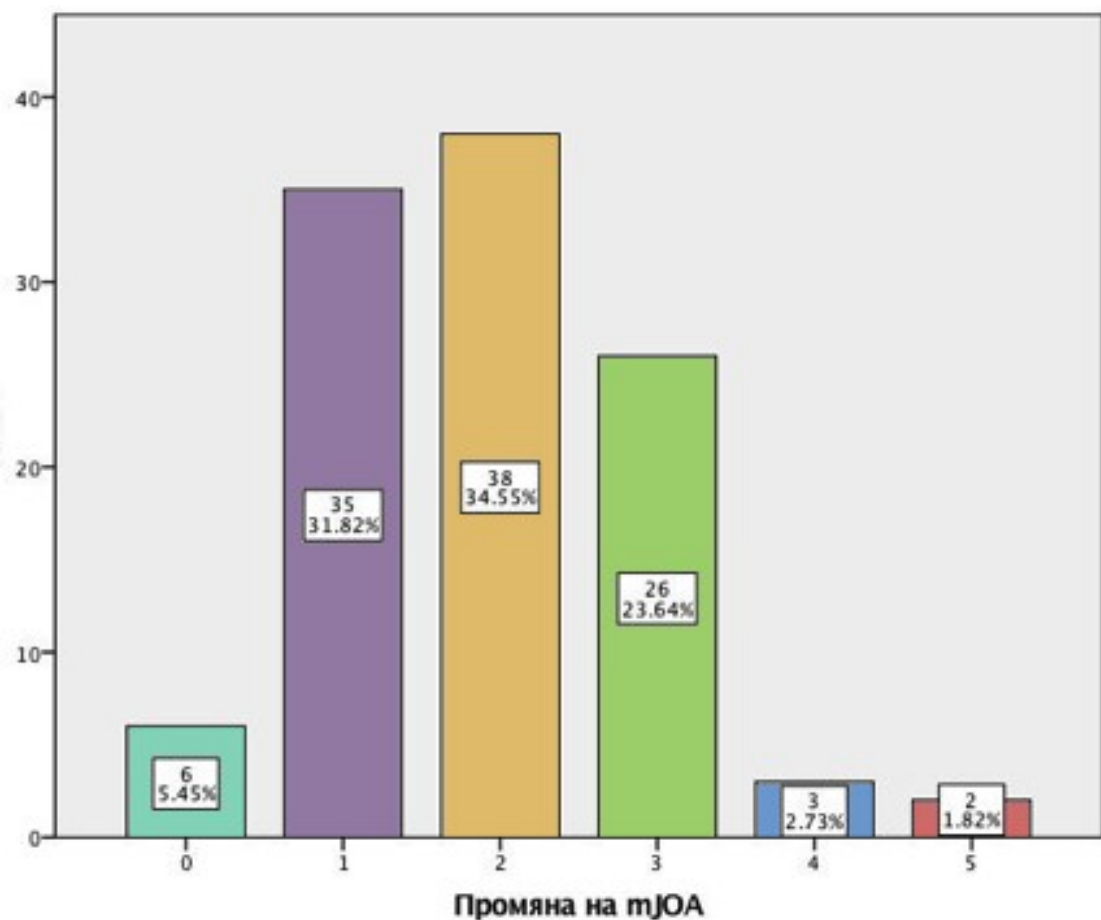
	mJOA преди операцията	mJOA след операцията	mJOA след 3 месеца	mJOA след 6 месеца	mJOA след 1 година	mJOA след 2 години	mJOA след 3/4 години
N	111	111	101	79	52	33	20
Min	3	5	7	8	8	8	8
Max	16	18	18	18	18	18	18
Mean	11.37	13.27	13.5	13.71	13.9	13.82	12.7
Std. Dev.	2.639	2.614	2.301	1.916	1.943	2.143	2.408

Таблица 11. Стойност на mJOA предоперативно и постоептивно при проследяване.

Промяната в стойността на mJOA постоперативно спрямо предоперативно, изследван в ранния постоперативен период (до момента на престоя в клиниката постоперативно – 3-5 дни) е изобразена на Фигура 32. При шестима пациенти или 5.45 % от всички не откриваме промяна в стойността на mJOA. При 35 пациенти или 31.82% имаме подобрене в стойността с една точка. Най- многобройна е групата на подобрене с 2 точки или 38 на брой пациенти – 34.55%. При 26 на брой или 23.64% подобрието е с три точки. При трима имаме подобрене с 4 точки или 2.73% от всички. И при двама или 1.82% подобрието е с 5 точки според скалата на mJOA.

Изследвахме пациентите по Визуално – аналоговата скала (VAS) преди операцията, 3 месеца след операцията и при последно проследяване, която времева стойност е различна, но несигнификантна за всеки включен в групата пациент. Броят на пациентите, изследвани по VAS скалата преди операцията е 75

със средна стойност от 6.72 ± 3.216 . След три месеца постоперативно стойността по VAS пада до 2.04 ± 1.511 . И при последното проследяване изследването по VAS скалата за 67 на брой пациенти е 2.63 ± 3.498 . Отново както и при скалата mJOA наблюдаваме рязко подобрене, видимо веднага след операцията, след което имаме леко спадане през годините. Стойностите по VAS скалата, изследвани предоперативно спрямо постоперативно, както и при последно проследяване са подробно отразени в Таблица 12.



Фигура 32. Промяна в стойността на mJOA постоперативно спрямо предоперативно.

Съпоставени са ъгъла на Cobb преди и след операцията спрямо различните проследени степени на VAS. Статистически значими корелации, получени чреца Spearman's test се получават при съпоставяне на ъгъл на Cobb преди операцията спрямо ъгъл на Cobb след операцията (Таблица 13.), както и ъгъл на Cobb преди

операцията спрямо VAS преди операцията. Като резултат при последните получаваме много добра корелация– $p = 0.026$ и Spearman's $\rho = -0.347$ – статистически значима отрицателна корелация, т.е. колкото е по-голяма стойността на VAS преди операцията, толкова по-малък е ъгъла на Cobb преди операцията.

	VAS преди операцията	VAS 3 месеца след операцията	VAS последно проследяване
N	75	75	67
Minimum	0	0	0
Maximum	10	5	10
Mean	6.72	2.04	2.63
Std. Deviation	3.216	1.511	3.498

Таблица 12. Стойности по VAS предоперативно и постоперативно при проследяване.

Други статистически значими корелации получаваме при съпоставяне на VAS преди операцията и ъгъла на Cobb след операцията: $p = 0.029$ и Spearman's $\rho = -0.342$, отново статистически значима отрицателна корелация, т.е. колкото е по-голяма стойността на VAS преди операцията, толкова по-малък е ъгъла на Cobb след операцията.

При търсене на корелации между степените на VAS през изследваните периоди получаваме статистически значими данни за VAS преди операцията спрямо VAS 3 месеца след операцията: $p = 0.000$ и Spearman's $\rho = 0.756$; VAS преди операцията спрямо VAS при последно проследяване: $p = 0.008$ и Spearman's $\rho = 0.320$.

Последната статистически значима корелация от тази група изследвани зависимости е тази на VAS 3 месеца след операцията спрямо VAS при последно проследяване: $p=0.000$ и Spearman's $\rho= 0.544$.

			Ъгъл на Cobb преди операцията	Ъгъл на Cobb след операцията	VAS преди операцията	VAS 3 месеца след операцията	VAS последно проследяване
Spearman's Rho	Ъгъл на Cobb преди операцията	Correlation Coefficient	1,000	,583	-,347	-,222	-,027
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,026	,162	,876
		N	57	57	41	41	36
	Ъгъл на Cobb след операцията	Correlation Coefficient	,583	1,000	-,342	-,137	,008
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,029	,394	,963
		N	57	57	41	41	36
	VAS преди операцията	Correlation Coefficient	-,347	-,342	1,000	,756	,320
		Sig. (2-tailed)	,026	,029	.	,000	,008
		N	41	41	75	75	67
	VAS 3 месеца след операцията	Correlation Coefficient	-,222	-,137	,756	1,000	,544
Sig. (2-tailed)		,162	,394	,000	.	,000	
N		41	41	75	75	67	
VAS последно проследяване	Correlation Coefficient	-,027	,008	,320	,544	1,000	
	Sig. (2-tailed)	,876	,963	,008	,000	.	
	N	36	36	67	67	67	

Таблица 13. Корелации между стойностите на VAS предоперативно спрямо постоперативно, проследяването им във времето и спрямо ъгъла на Cobb предоперативно и постоперативно.

С цел да се потърси зависимост между промяната в интензитета на МРТ – образите и броя засегнати нива от ШСМ се извърши се кростабулация между степента на интензитет на МРТ–образите и различния брой извършени корпектомии.

Таблица 14. отразява кростабулацията между степента на интензитет на МРТ–образите и броя извършени корпектомии на едно ниво и на две нива. При лекостепенно изменение имаме извършени 12 броя корпектомии на едно ниво, а на две нива при същия интензитет са 16 на брой. Когато имаме данни за ясно разграничима зона на хиперинтензитет на МРТ–образите оперираните на едно ниво са 20 на брой, на две нива – 13.

Извърши се Chi–square test за корелация между степен на интензитет на МРТ–образите, включващи лекостепенно изменение и случаите с ясно

разграничима зона на хиперинтензитет. Получената стойност на Pearson Chi-square не е със статистическа сигнификантност $p = 0.167$.

		Брой извършени корпектомии		Общо
		1 ниво	2 нива	
Степен на интензитет на МРТ-образи	лекостепенно изменение	12	16	28
	ясно разграничима зона	20	13	33
Общо		32	29	61

Таблица 14. Кростабулация между степен на интензитет на МРТ-образи и корпектомии, извършени на едно ниво и две нива.

Извърши се кростабулация между степента на интензитет на МРТ – образите и броя извършени корпектомии на едно ниво и три нива. При лекостепенно изменение имаме извършени 12 броя корпектомии на едно ниво, а на три нива при същия интензитет са 5 на брой. Когато имаме данни за ясно разграничима зона на хиперинтензитет на МРТ–образите оперираните на едно ниво са 20 на брой, на две нива – 5 на брой. Резултатите от кростабулацията между степените на интензитет на МРТ–образите и броя извършени корпектомии на 1 ниво и на три нива са отразени в Таблица 15.

Извърши се Chi-square test за корелация между степен на интензитет на МРТ–образите, включващи лекостепенно изменение и случаите с ясно разграничима зона на хиперинтензитет. Получената стойност на Pearson Chi-square не е със статистическа сигнификантност $p = 0.482$.

Извърши се кростабулация между степента на интензитет на МРТ – образите и броя извършени корпектомии на две нива и три нива. При лекостепенно изменение имаме извършени 16 броя корпектомии на две нива, а на три нива при същия интензитет са 5 на брой. Когато имаме данни за ясно разграничима зона на хиперинтензитет на МРТ–образите оперираните на две нива

са 13 на брой, на две нива – 5 на брой. Резултатите от кростабулацията между степента на интензитет на МРТ-образите и броя извършени корпектомии на две нива и три нива са отразени на Таблица 16.

		Брой извършени корпектомии		Общо
		1 ниво	3 нива	
Степен на интензитет на МРТ-образи	лекостепенно изменение	12	5	17
	ясно разграничима зона	20	5	25
Общо		32	10	42

Таблица 15. Кростабулация между степен на интензитет на МРТ-образи и корпектомии, извършени на едно ниво и три нива.

Извърши се Chi-square test за корелация между степен на интензитет на МРТ-образите, включващи лекостепенно изменение и случаите с ясно разграничима зона на хиперинтензитет. Получената стойност на Pearson Chi-square не е със статистическа сигнификантност $p = 0.777$.

		Брой извършени корпектомии		Общо
		2 нива	3 нива	
Степен на интензитет на МРТ-образи	лекостепенно изменение	16	5	21
	ясно разграничима зона	13	5	18
Общо		29	10	39

Таблица 16. Кростабулация между степен на интензитет на МРТ-образи и корпектомии, извършени на две нива и три нива.

Като заключение от извършените кростабулации, не откриваме статистически значима същност при корелациите между степен на интензитет на МРТ-образите и броя нива на извършена корпектомия, т.е. не се открива зависимост между миеломалацията в спиналния миелон и броя на засегнати нива.

В настоящата серия интраоперативни усложнения имаме 3 на брой - лацерация на дура или 2.7% от всички. При един от тях е извършена корпектомия на 1 ниво (С5 ниво) с хипертрофия, съчетана с осификация на задния надлъжен лигамент- степен на смесена, т.е. наличие на такава при повече от две нива. Операцията при този пациент е протекла 220 минути или 3 часа и 40 минути, при средно времетраене на операциите на едно ниво от цялата серия - 213 минути, а конкретно на С5 ниво - 222,9 минути. При двама пациенти имаме лацерация на дура при извършване на двуетажна корпектомия на С5 и С6 нива с наличие на хипертрофия и осификация при един от тях- фокална. Операциите са протекли съответно 305 и 325 минути или съответно 5 часа и 5 минути и 5 часа и 25 минути. Средно времетраене за операциите на две нива в цялата група е 275, а конкретно за тези две нива - 259,5 минути. И при тримата пациенти е извършена пластика на дурата с мастна тъкан при двама и фибриново лепило при всички, без последващи данни за ликворея в ранния или късен постоперативен период.

В ранния постоперативен период имаме 4 подкожни хематома в стадий на резорбция или 3.6% от всички пациенти. Преходна дисфагия имаме при 11 пациенти или 9.9% от всички. При всички пациенти имаме възстановяване до момента на изписване или средно 3 до 5 дни постоперативно. При двама от тях имаме повторна поява на дисфагия при средно проследяване от 2.5 години, без данни за други компликации от извършения щателен неврологичен статус и образни изследвания.

При един пациент или 0.9% имаме усложнение, не пряко свързано с оперативната интервенция, а именно - белодробен застой, последващ сепсис и екзитус леталис.

При петима пациенти имаме данни за лезия на С5 коренче или 4.5% от цялата група. При двама от тях операцията е била на едно ниво корпектомия, при двама - на две нива, а при един е извършена техника "skip". При трима пациенти

възстановяването е било в рамките на месец и половина, при двама - до 6 месеца. Интраоперативно нямаме данни за съществена разлика по отношение на наличната патология или оперативната техника.

При общо 4 пациенти (3.6%) имаме ревизия на поставената стабилизираща система. При един от тях операцията е включвала корпектомии на две нива - C5 и C6 нива, при която предоперативен ъгъл на Cobb е измерен 21.41 спрямо постоперативен - 16.59. На втори постоперативен ден по повод на контролна рентгенография е установена дорзална миграция на поставения меш спрямо интраоперативната рентгенова верификация. Пациентката няма оплаквания или усложнения от страна на общ или неврологичен статус. При нея е извършена ревизия с репозициониране на титаниевия меш, без данни за последващи усложнения в периода на проследяване. Друга пациентка с дорзална миграция на поставения меш е ревизирана след 3 месеца по повод на контролна рентгенография, отново без данни за оплаквания или за неврогичен дефицит. При нея интервенираните нива са C4 и C5.

При двама пациенти имаме изместване на плаката за сметка на каудалния край с измъкване на поставените винчета, без излизането им извън пределите на фиксационните им точки върху плаката. При един от тях е извършена корпектомия на две нива – C3 и C4. По повод на оплаквания от дисфагия е извършена контролна рентгенография с данни за изместване на плаката, последвана от ревизия с премахване изцяло на плаката. При другия пациент е извършена техника “skip” с извършени корпектомии на C4 и C6. Отново по повод на дисфагия е извършено рентгенографско изследване след 1 месец и последващо премахване на плаката. И при двамата пациенти имаме пълно възстановяване по отношение на дисфагията.

При двама пациенти имаме установена болест на съседното ниво или 1.8% от всички.

Единият от пациентите е жена на 66г. оперирана през 2012г. по повод на тежка шийна спондилозна миелопатия, обхващаща нива C5 и C6 с прогресиращи оплаквания от 2 години, стойност на mJOA преди операцията – 9т., Nurick – 3т. Извършена е корпектомия на двете нива с дискектомия на прилежащите нива и

последваща вертеброеза с меш и плака. След операцията пациентката показва значително подобрене в неврологичния статус – mJOA след операцията – 13т., Nurick – 2т. След 3- годишен свободен от оплаквания период пациентката е с нови оплаквания от прогресираща миелопатна симптоматика, развиваща се в рамките на две седмици, обострена след падане от собствен ръст. На направения МРТ е с данни за дискова херния на ниво С3-4, оказваща тежка спинална компресия на съседното ниво над поставената стабилизираща система. Извършена е предна дискектомия с поставяне на РЕЕК кейдж Coalition Globus Medical с много бързо възстановяване постоперативно до изходния неврологичния статус.

Другият случай е мъж на 57г. опериран по повод на стеноза на ниво С5 с данни за дискова херния на ниво С4-5, оказваща тежка компресия върху подлежащия миелон. Изходният неврологичен статус при него по скалите за миелопатия е: mJOA – 11, Nurick – 3. Извършена е корпектомия на ниво С5 с дискектомия на нива С4-5 и С5-6, щателна декомпресия на миелона и коренчетата двустранно и последваща вертеброеза с меш и стабилизираща плака С4- С6. Пациентът е с много добро възстановяване постоперативно: mJOA – 12, Nurick- 2 в ранния постоперативен период. След 2-годишен свободен от оплаквания период на направения МРТ на шийен отдел по повод на оплаквания от радикулопатия пациентът е диагностициран с дискова херния и остеофитоза на ниво С3-4. Извършена е предна дискектомия с поставяне на РЕЕК кейдж Solis Stryker. Пациентът показва бързо възстановяване, без данни за радикулопатия до периода на последно проследяване.

При трима пациенти или 2.7% от всички сме извършили задна декомпресия по повод на продължаващи оплаквания от миелопатия или от незадоволителни резултати по отношение на очаквано подобрене на неврологичния статус постоперативно.

ДИСКУСИЯ

Хирургическото лечение на ШСМ включва декомпресия, реконструкция на предната спинална колона и фузия [215]. В зависимост от клиничния случай и целта на лечението възможните подходи биха били предна, задна или двуетапна операция, включваща и двата достъпа. При предните достъпи имаме два възможни подхода - предна шийна дискектомия с фузия и предна шийна корпектомия с фузия [215], [216]. И двата подхода са с доказани благоприятни резултати през годините - безопасни и ефективни [217]. Но в условията на разгърната картина на шийна спондилоза и миелопатия, обхващаща повече обиновено съседни нива, решението за най-благоприятния достъп остава спорен [218]. При предната шийна дискектомия с фузия имаме ефективен метод за декомпресия на предния миелон и запазване на спиналната стабилност, но според някои автори това не е оптималният подход за мултисегментарна ШСМ, поради невъзможността за оптимална декомпресия зад прешленното тяло, обикновено налична при дегенеративна шийна спондилоза [219]–[221]. Други недостатъци на този достъп при наличие на дадената мултисегментарна патология са лимитирания визуален достъп на хирургичната техника и повишеният риск от псевдоартроза поради множеството фузионни повърхности между графтовете и реципиента. В тази връзка предната шийна корпектомия с фузия минимизира фузионните повърхности, позволявайки по-широка декомпресия и дава възможност за добиване на автоложен костен източник за подпомагането на фузията [222]. Като възможен недостатък се изтъква изместването на поставения графт, поради по-малкото възможни точки за поставянето на фиксационни винтове към стабилизационната плака [223].

Радиографските данни за подобрената шийна лордоза са в полза на пациентите, при които е извършена дискектомия и фузия на три нива, в сравнение с корпектомията на две нива, но това твърдение няма статистическа значимост - обикновено разликите са били между 3гр. и 12гр [227], [208], [228], [230]. Обяснение за това може би е биомеханиката по време на оперативната интервенция с оглед на точките за дистракция - съответно те са повече при

няколко съседни нива на дискектомия с последваща фузия. По време на 3 нива на дискектомия с фузия имаме 3 зони за дистракция, докато при съпоставимите 2 нива на корпектомия имаме само една зона на дистракция. По литературни данни би следвало да се стремим към подобрена лордоза, когато имаме възможност за това, поради съобщените по-добри функционални резултати, в сравнение с налична кифоза, водеща до персистиращ неврологичен дефицит и болка.

По отношение на радиографските данни за псевдоартроза, резултатите са сходни и за двете групи според публикуваните в литературата проучвания. В миналото едно от основните противоречия между двете техники е за по-малко асоциирана фузионна степен при мултисегментарните дискектомии с фузия. По литературни данни преди повече от 20 години при 48% имаме псевдоартроза за три нива на дискектомия с фузия [140]. Теорията за тези високи проценти се базира на по-големия брой повърхности за фузия между графта и ресипиента при дискектомииите, сравнени с корпектомия. В съвременните проучвания това вече не е така. Според Song et al., Hwang et al. и Guo et al. степента на фузия варира от 88% до 97% и тя не се различава между двете групи [227], [230], [231]. Според други проучвания 3 нива дискектомия с фузия имат по-висока степен на фузия, в сравнение с корпектомията (100% срещу съответно 85%-90%) [208], [228]. Тези съвременни резултати на ниска псевдоартроза би следвало да се вземат под внимание като резултат от подобрената хирургична техника, оборудване и технология. Най-важният резултат от двете проучвани техники е, че двете групи имат сходни резултати по отношение на неврологично подобрение [227], [208], [230], [231].

Усложненията, съпътстващи хирургичното лечение чрез корпектомия са изключително разнообразни. През годините наблюдаваме сравнително бързо усъвършенстване на технологичните нововъведения в наличните стабилизационните системи, както и прецизиране на хирургичната техника с цел оптимизиране на резултатите и неврологично подобрение. Ето защо от първите свидетелства за проучвания по темата с прицел на усложненията до днешните съвременни такива намираме все по-намаляващ процент, говорещ в полза на използването на предния достъп пред другите възможни за лечение на ШСМ.

По литературни данни общите усложнения варират от 3% до 48%, като средно са около 31% [138], [159], [236]. Усложненията превалират при по-възрастните болни, като всяко десетилетие има 1.6 пъти увеличаване на усложненията след корпектомия.

Няколко автори изтъкват по-големите биомеханични сили, настъпващи след извършване на три нива на корпектомия и повече. Ето защо те стигат до заключението, че трите нива на корпектомия с поставена система за вертеброеза следва да бъде подсилена от допълнителни стабилизационни точки чрез задна стабилизация [235], [237], [238].

Според литературните данни случаите на миграция на графта се асоциират предимно с дължината му и с броя на оперирани нива. При корпектомиите, извършени на едно ниво се наблюдава най-малка вероятност да мигрират, като този процент нараства с всяко допълнително ниво. Това се случва независимо от стабилната постоперативна имобилизация [239].

Друг фактор, който има отношение към усложненията, свързани с графтовете е конкретното ниво, което е интервенирано. Wang et al. описват 16 пациенти с миграция на графта, при 14 от които е извършена многоетажна корпектомия, включваща ниво С6 с фузия, завършваща до С7 ниво. Другите двама пациенти са имали едноетажна корпектомия на ниво С6. Най-често миграция на графта се наблюдава при двуетажни корпектомии, завършващи до ниво С7, отколкото многоетажни такива, които са включвали по-горните нива. Многоетажните корпектомии, извършени до ниво С6 не показват подобни проблеми с миграция на графта. Острият ъгъл, който се получава при изразената лордоза на ниво С7 е най-вероятната причина за изместване на графта. Той се свързва с повишен стрес върху края на графта и фузионната костна повърхност. Ето защо е необходимо повишено внимание при извършване на фузии, включващи ниво С7. Препоръка е да се запазва колкото се може повече от предния кортекс на долното прешленно тяло с цел да се предотврати възможна фрактура и да се използва като силна опора в каудалния край на извършваната фузия. Според Wang et al. използването на шийна стабилизационна плака не е гаранция против

екструзията на графта. Друг разглеждан вариант за подсигуриране срещу миграция на графта е използването на твърда ортеза в постоперативния период [223].

Според проучване на Odate et al. на базата на изследвани 459 пациенти, в 7% (32-ма) от случаите имаме данни за лезия на C5 нерва. Диагнозата била шийна спондилозна миелопатия в 19 от случаите и осификация на задния надлъжен лигамент при 13 пациенти. Средно постоперативната лезия на C5 коренче е диагностицирана на 5-ти ден (1-21 дни). По резултати от проучването преобладаващата едностранно широка декомпресия се асоциира с лезия на C5 коренче.

Saunders et al. предлага теорията за прекалено широкото предно дурално пространство, създадено интраоперативно предразполага за увеличаване в силата на тракция към коренчето и предлага рестрикция на декомпресията до 15мм с цел превенция на C5 лезията [233]. Проучването на Odate et al. потвърждава тази хипотеза.

Frykholm et al. отбелязва за фиброзните връзки между задния надлъжен лигамент и дурата и наличието на перирадикулерните маншони, които могат да превантират уврежданията им [249]. Shinomiya et al. проучват 36 пациенти за анатомически характеристики на предните коренчета. Те съобщават, че премахването на повърхностния слой на задния надлъжен лигамент от дурата е трудно, поради изобилстващите лигаментоподобни връзки между лигамента и латералната част на предната дура, както и дуралните маншони покрай коренчетата [250]. Допълнително C5 предните коренчетата в дуралния сак са покъси и излизат под по-тъп ъгъл от коренчетата на съседните нива. Следователно в екстрадуралната зона след широка предна декомпресия с изместване и преразтягане на дурата, те могат да се обтегнат и преразтегнат.

Ikenaga et al. разглеждат 18 случая на постоперативна лезия на C5 коренче от общо 563 пациенти, преминали предна декомпресия и фузия [251]. Те стигат до заключението, че постоперативното изместване на миелона в предно-задна посока е ограничено значително при тези с лезия, в сравнение с тези без лезия. Според тях може би интрадуралните сраствания са етиологичен фактор, поради

придърпването на коренчетата, появяващо се вследствие на декомпресията и разгръщането на предоперативно декомпресираните дура и миелон.

В заключение една от теориите за превенция е рестрикция на ширината за декомпресия до по-малко от 15мм и избягване на асиметричната декомпресия с цел превантиране на появата на лезия на C5.

В проучване на Hashimoto et al. е разгледана друга теория за възможни предсказуеми фактори за развитие на C5 лезия. От група, разглеждаща 199 пациенти, преминали предна спинална фузия, 17 пациенти или 8.5% са развили C5 лезия. При 15 от тях предната шийна фузия включвала 3 или повече нива. Те разкриват теорията, че съществуващата симптоматика предоперативно, поради нарушаване на клетките в предните рога на C3-4 и C4-5 нива може би играе съществена роля за развитието на лезия постоперативно. Т.е. пациенти с данни за миелопатия на C3-4 и C4-5 нива, които биват подложени на мултисегментарна предна шийна фузия, са по-податливи на развитие на C5 лезия постоперативно.

Друга хипотеза е директната механична увреда интраоперативно на C5 коренчето. Те разглеждат хирургичния инструментариум като причина за увредата, но тази теория не би могла изцяло да обясни всички съществуващи лезии - например тези, които се получават няколко дена постоперативно.

Постоперативната лезия на C5 коренче според други литературни данни за извършени операции по повод на шийна декомпресия с налична хипертрофия/осификация на ЗНЛ се среща средно при 8.3% (3.2 до 28.6%) случаи [210], [256]. Патогенезата и тук остава неизяснена. Според Radcliff et al. тя може да е вследствие на задно придърпване на миелона вследствие на извършена широка декомпресия[206]. Други автори поддържат тезата, че хипертрофията/осификацията на ЗНЛ сама по себе си е рисков фактор за появата на лезия на C5 постоперативно. В проучване на Choi J et al. трима от 74 пациенти (4.1%) са развили C5 лезия [257].

Усложнение	Oh et al. [221]	Lin et al. [228]	Guo et al. [227]	Song et al. [229]	Настоящо проучване
Интраоперативна дурална лацерация	-	1	1	1	3
Дисфагия	-	5	-	3	11
Хематом	-	2	1	-	4
Инструментални усложнения	-	6	4	2	4
Постоперативна C5 Лезия	1	3	-	-	5

Таблица 17. Усложнения в дадените проучвания.

Методите, описани в литературата за радиографска оценка на спиналната извивка са много разнообразни. Всепризнатото мнение е, че извивката в лордоза е нормална или идеална за шийния отдел, но информацията за необходимите стойности и препоръчаните методи за измерване все още са неясно формулирани [258]. Нормалните стойности варират между 20гр. и 35гр. за C2 до C7 ъгъла, но те са строго зависещи от избрания метод на измерване [29], [259]–[262]. Много проучвания само споменават за кифотична, права или лордозна извивка, но тази оценка е доказано крайно ненадеждна [263].

Според резултатите на Jang-Hun Kim и изследваните от него 323 пациенти лордозната извивка на шийния отдел не е била свързана по никакъв начин с болка във врата или раменете, което предполага отсъствието на връзка между шийната кифоза и болката във врата при млади индивиди или такива по-големи от 45-годишна възраст [264].

Проучване на Grob et al. насочено конкретно към търсене на асоциация между сагитално разпределение на шийния сегмент и наличието на шийна болка не открива никаква асоциация. Групата му включва 107 пациенти със средна възраст от 68 години (45-90г.) с шийна болка и не открива никаква връзка между шийната извивка и степента на симптоматика като степен на интензитет на болката или дефицит. Той стига до заключението, че наличните абнормалности в

сагиталния профил, налични при възрастни пациенти с шийна болка би следвало да се приемат за случайна находка, а не като първопричина за нея [265]. Настоящото проучване е близко като резултати до представените за измерен ъгъл на Cobb. Статистически проведените тестове обаче показват зависимостта, че колкото е по-голяма стойността на VAS преди операцията, толкова по-малък е ъгъла на Cobb преди операцията. Друга статистическа зависимост от настоящото проучване показва, че колкото е по-голяма стойността на VAS преди операцията, толкова по-малък е ъгъла на Cobb след операцията.

Няколко проучвания доказват подобрен клиничен изход, когато лордозната извивка е запазена след операция по повод на шийна дегенеративна патология. Например Wu et al. съобщават за връзка между подобрен mJOA резултат и C2- C7 Cobb ъгъл след предна шийна фузия [270]. Harrison et al. предлага теорията, че недоброто сагитално поддръждане, последващо предна шийна фузия може да е свързано с шийна нестабилност, постоперативна аксиална болка и прогресиращ неврологичен дефицит. Всички тези фактори могат да повлияят функционалното възстановяване. Загубата на сегментна шийна лордоза може да повлияе цялостната динамична кинематика на шийния отдел и да увеличи биомеханичния стрес на гръбначните елементи на съседните сегменти, водещо до прогресираща дегенерация. Ето защо неврохирургът би следвало да се стреми към постигането на нормална шийна лордоза при шийни гръбначни операции [258].

Интрамедуларните промени в сигналния интензитет на МРТ-образите може да са индикация за едем, възпаление, васкуларна исхемия, глиоза или миеломалация на гръбначния мозък [271], [272]. Литературата показва пряка връзка между тези интрамедуларни изменения и ШСМ. Различни изследвания показват разнообразни данни за наличието на подобни интрамедуларни изменения на МРТ-образите: 29-83% [273], [274]. В поручване на Choi J et al. интрамедуларни изменения се наблюдават при 81.1% от пациентите. Той съобщава за значително по-лошо постоперативно възстановяване при тези пациенти [257].

В настоящата справка имаме 37.23 % от пациентите с лекостепенно изменение и 41.48% с ясно разграничима зона на променен сигнален интензитет.

При извършване на съответните измервания сме достигнали до извода, че колкото е по-голям интензитета предоперативно, толкова е по-малка стойността на mJOA постоперативно. Друг важен извод е, че намираме сигнификантно статистическо значение за степента на интензитет на МРТ-образите спрямо степента на Nurick и съответната клинична симптоматика.

Проучване	Брой пациенти	Възраст	Измерен ъгъл на Cobb
Gore et al. [29]	200	20 ÷ 65	23° (± 21°)
Gore et al. [266]	205	43 (± 12)	24° (± 14°)
Wiegand et al. [267]	186	38 (± 13)	18.9° (± 12.3°)
Plaughner et al. [268]	48	44	6.1 ± 11.4° (-53 + 17°)
Takeshima et al. [269]	48	33	17.5° ± 7.0°
Настоящо проучване	103	56.15 (± 11.39)	15.06° ± 9.28°

Таблица 18. Стойности на измерен ъгъл на Cobb в дадените литературни проучвания.

Хипертрофията и/или осификацията на ЗНЛ се разглежда като субтип на идиопатична скелетна хиперостоза. Съобщава се за 26 до 38% разпространение вред пациенти с данни за тежка миелопатия, индуцирана от лека шийна травма [275]–[278]. Fujimura et al. съобщава, че клиничните резултати на пациентите с индуцирана от травма миелопатия са по-лоши, отколкото при тези с миелопатия, получена не вследствие на травма. В настоящото проучване пациентите с хипертрофията и/или осификацията на ЗНЛ са 59 (53.15%) от цялата група, но тук не разглеждаме случаите с данни за лека травма, довели до развитието на тежка миелопатия. В посочените проучвания по литературни данни не се обръща внимание и на давността на оплакванията и дали този фактор има някакво значение за развитието на хипертрофията/ осификацията на ЗНЛ. В настоящото проучване е съпоставена стойността на давността на оплакванията в месеци спрямо хипертрофията/ осификация на ЗНЛ с помощта на Kruskal–Wallis H test.

Разпределението на давността на оплакванията в месеци между различните групи на хипертрофия/ осификация на ЗНЛ няма статистически значима разлика.

В литературата се разглежда превантивната хирургия като мярка за недопускане на развитие на миелопатия при пациенти с хипертрофия/ осификация на ЗНЛ и потенциална спинална стеноза. Matsunaga et al. настоява, че такъв тип хирургия при хора, които не са развили миелопатия не е препоръчителна [279]. Този въпрос остава неразрешен до момента, но все пак се набляга на превенцията на травми при пациенти със суспекция за хипертрофия/ осификация на ЗНЛ, поради опасност от развитие на миелопатия. Като потенциални прогностични фактори, които могат да се отразят на резултата от операция някои автори разглеждат възраст, давност на оплакванията, типа на хипертрофия/ осификация на ЗНЛ, броя нива, които са компресирани, степен на интензитет и ъгъл на лордозната извивка на шийния отдел [102], [280], [186], [180], [196]. Според други обаче тези фактори нямат никакво отношение към прогнозата за клинично възстановяване, последващо една декомпресивна операция.

Скалите за оценка на миелопатията Nurick и mJOA съответстват на различни функционални способности. Малко литературни проучвания са извършили по-задълбочен анализ и сравнение на тези две системи за клинична оценка. Няколко автора представят резултати само въз основа на една от скалите [281]–[283]. Само някои проучвания съобщават за функционалния статус на пациентите, използвайки и двете скали [98]. В ретроспективно проучване, обхващащо 43-ма пациенти с ШСМ, които са оперирани чрез предна декомпресия, Vitztum et al. показват добра корелация между предоперативните и постоперативните резултати по Nurick и mJOA [284]. Той има интересни резултати, сочещи голяма разлика в скалите по отношение на подобрението – 33% от пациентите са подобрили техния Nurick резултат, докато за скалата mJOA те са 81%. Това се отдава на факта, че mJOA скалата оценява и функционалността на горните крайници, за разлика от Nurick, с помощта на който оценяваме предимно придвижването.

В настоящето проучване са включени и двете скали за оценка на миелопатия – Nurick и mJOA. Резултатите, които получаваме са, че по-голямата

стойност на mJOA предоперативно корелира с по-голяма стойност на mJOA след операцията. Това говори, че колкото по-добро е клиничното състояние, т.е. миелопатната симптоматика преди операцията, толкова по-добре са клинично пациентите след операцията. Това може да се приеме и за основен прогностичен фактор за изхода и клиничното подобрение от операцията. Когато търсим зависимост между скалите mJOA и Nurick отново получаваме положителни корелации, т.е. колкото са по-големи стойностите на mJOA, толкова са по-малки те за Nurick.

Проучване	Брой участници (мъже/жени)	Възраст (години)	Проследяване	mJOA предоперативно	mJOA постоперативно	Времетраене на операцията в минути
Oh et al. [221]	63 (41/22)	55.12 (28-77)	27.33 месеца (12-63)	13.38 SD 2.1	14.72 SD 1.7	210 SD 6
Lin et al. [228]	63 (43/20)	57.91 ± 10	>2 години	8.86 SD 1.9	13.27 SD 1.8	125.08 SD 26.4
Guo et al. [227]	24 (13/11)	55.2 ± 10.1	37.3 ± 7.3 месеца	7.7 SD 1.6	13 SD 2	119.2 SD 16.4
Song et al. [229]	15 (11/4)	54.1 ± 9.8	94.3 ± 25.3 месеца	11.4 SD 3.4	14.9 SD 2.7	268.4 SD 65.2
Настоящо проучване	111 (74/37)	56.5 (32-80)	36 ± 17.40 месеца	11.37 SD 2.64	13.27 SD 2.61	249.63 SD 54.57

Таблица 19. Стойност на mJOA предоперативно и постоперативно в дадените проучвания.

В проучване на Ebersold et al. е забелязано незабавно клинично подобрение в 70% от пациентите от общо 33-ма със средно подобрение в Nurick скалата 1.5; девет от пациентите нямали подобрение, а един имал влошаване. След продължително проследяване от средно 6.96г. неврологичният статус в 54.5% останал подобрен, непроменен в 9, а влошение имали 6. Те не намират връзка между годините, тежестта на заболяването, броя на декомпресираните нива и предоперативния резултат по Nurick скалата като прогностични за изхода от

лечението. Единственият фактор, свързан с потенциално влошаване е бил продължителността на симптоматиката предоперативно [102].

В проучване на Macdonald et al. 36 пациенти са оперирани с използването на алографт. Подобрене на миелопатията е открита при 17 пациенти, докато при 15 нямамо разлика, а четирима имали влошаване според Nurick. Те съобщават за заболяемост, свързана с хирургията или перманентна такава в 22% [138]. В няколко други проучвания в годините е съобщен процент на клинично подобрене 73 до 100% със средна периоперативна заболяемост от 31%.

В настоящото проучване от включените 111 пациенти 38 са имали подобрене с две точки по скалата на mJOA, 35 са имали подобрене с една точка. При 26 на брой имаме подобрене с три точки, трима са с 4 точки подобрене и двама с 5 точки. При шестима пациенти не откриваме промяна в стойността на mJOA постоперативно спрямо предоперативната такава.

ИЗВОДИ

1. От нашите резултати получаваме пряка зависимост между резултатите от VAS скалата и кифотично изменения шиен отдел. Постигането на оптимална шийна лордоза интраоперативно в рамките на установените норми и граници е от първостепенно значение за постигане на по-добри резултати и по-добър клиничен статус.
2. МРТ-измененията в интензитета се намират в пряка корелация с миелопатната симптоматика и клиничен статус. При наличие на по-изразен интензитет предоперативно би следвало да имаме очаквано субоптимално възстановяване по отношение на миелопатната симптоматика, в сравнение с пациенти, които нямат промени в сигналния интензитет на миелона.
3. При съпоставяне на клиничната симптоматика предоперативно спрямо постоперативно получаваме резултати, че колкото по-добро е клиничното състояние и по-слабо изразена е миелопатната симптоматика преди операцията, толкова по-добре са и резултатите постоперативно. Това може да се приеме и за основен прогностичен фактор за изхода и клиничното подобрене след операцията. Когато търсим зависимост между скалите mJOA и Nurick отново получаваме положителни корелации, т.е. колкото са по-големи стойностите на mJOA, толкова са по-малки те за Nurick.
4. Изборът на оптимален имплант за конкретно третирания случай и правилния размер на стабилизационна плака са от първостепенно значение за постигане на оптимален клиничен резултат и нормална лордозна извивка в шиен отдел.
5. Според проведените статистически анализи липсва пряка корелация между степента на интензитет на МРТ-образите и броя на засегнатите нива.

ПРИНОСИ

1. За първи път в страната е извършено многофакторно проучване и целенасочен анализ за хирургичния подход при пациенти с ШСМ. Проучени са различни аспекти, съпътстващи конкретното хирургично лечение.
2. Доказани са основни фактори, които имат прогностична тежест при съпоставяне на очакван резултат с реално възможен такъв.
3. Подробно са въведени скалите за оценка на миелопатия и са съпоставени с различни критерии с цел да се въведат в практиката като доказали се при оценка на миелопатията.
4. Анализирани и съпоставени са предоперативните стойности с резултатите, които получаваме от подобна хирургична интервенция при оценка на промяната в кифотично изменяния шиен гръбнак при наличие на тежка ШСМ. Дадени са ясни доказателства за целта на хирурга за достигане на нормална лордозна извивка като резултат от хирургичната намеса.
5. Съпоставени са резултатите с литературата и са показани слабостите на хирургичната техника при неоптимално третираните случаи с цел да се прогрессира към максимално добри резултати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При вземане на решение за лечение на компресивна ШСМ би следвало първо да се потвърди необходимостта от хирургично лечение за конкретния случай при изключване на консервативен подход. Това е от значение предимно за леките и средно тежки форми на миелопатия, които съпътстват подобна дегенеративна патология и клинично не се отличават с прогресия или имаме много бавна такава. Това са и повечето пациенти с ШСМ.

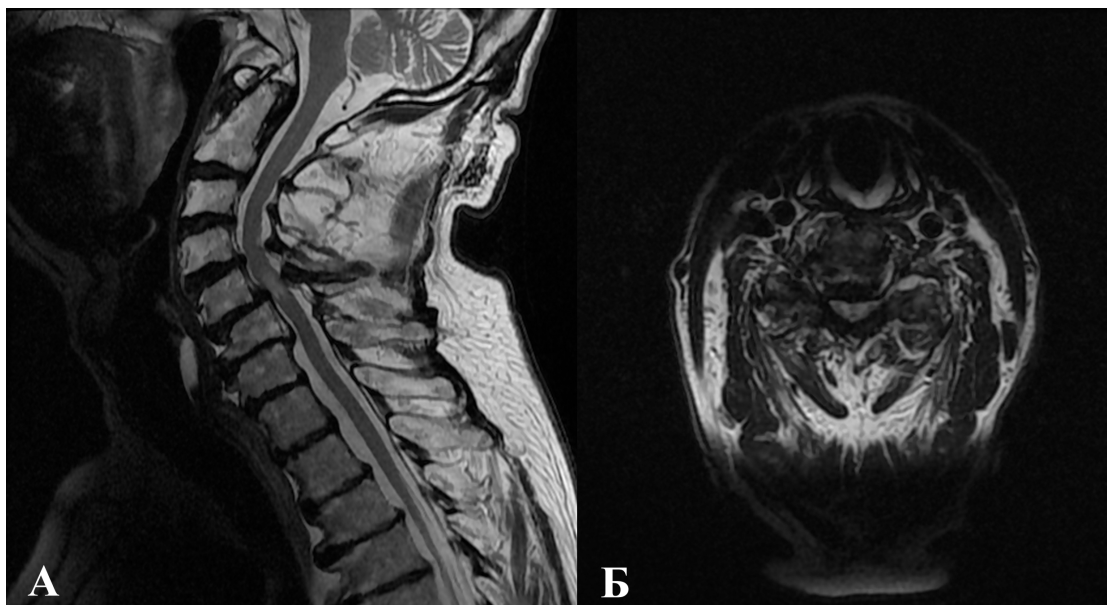
Неврологичният изход и постоперативния клиничен резултат са пряко свързани с предоперативния неврологичен статус, степента на миелопатия и образната находка за хиперинтенсни миелопатни изменения в миелона. Колкото по-стабилни клинични показатели и навременно извършена декомпресивна операция, толкова по-добър клиничен резултат може да очакваме. Необходим е комплексен подход при търсене на подходящото хирургично лечение на базата на широкоприети и утвърдени скали и индекси за оценка на неврологичния статус на пациента. Добрите невроизобразителни резултати не би следвало да са единствен критерий за успешно хирургично лечение. Необходимо е паралелно съпоставяне на образната диагностика с клиничния резултат постоперативно.

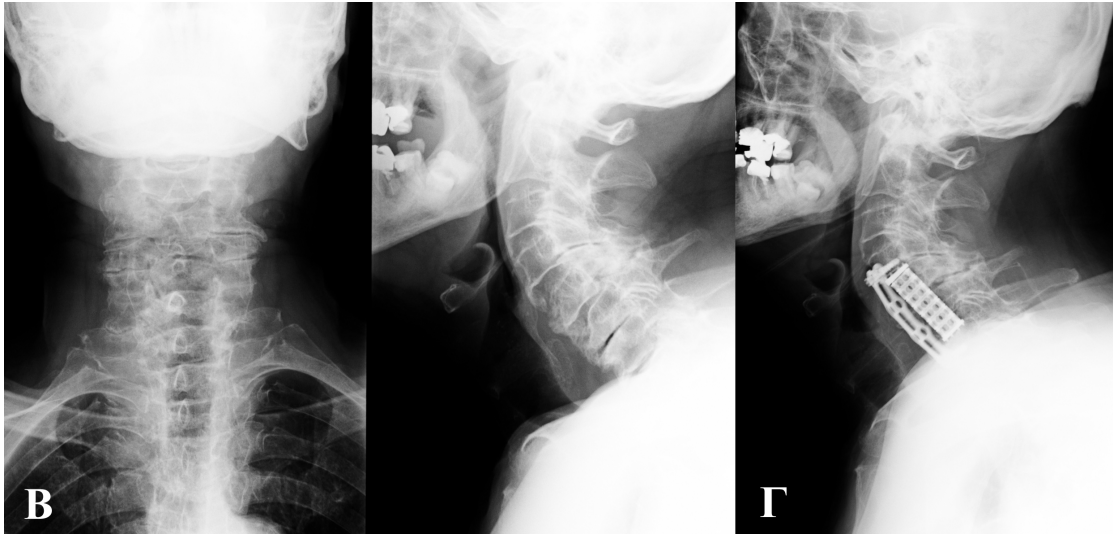
КЛИНИЧНИ СЛУЧАИ

Клиничен случай 1

Мъж на 63г. опериран по повод на тежка ШСМ, обхващаща нива С4-5, С5-6, С6-7. Извършена е корпектомия на нива С5, С6 и предна вертеброеза с титаниеви меш и плака. Предоперативна продължителност на оплакванията – 3г. Стойност на mJOA преди операцията - 11; mJOA след операцията - 14. Стойност на Nurick преди операцията - 3, след операцията - 2. МРТ данни за фокална ясно разграничима зона на променен сигнален интензитет, намираща се на нивото на най-тежката компресия – С5-6.

- А. Предоперативен МРТ – сагитална проекция
- Б. Предоперативен МРТ – аксиална проекция
- В. Предоперативна Ро-графия – фас и профил
- Г. Постоперативна Ро-графия – профил

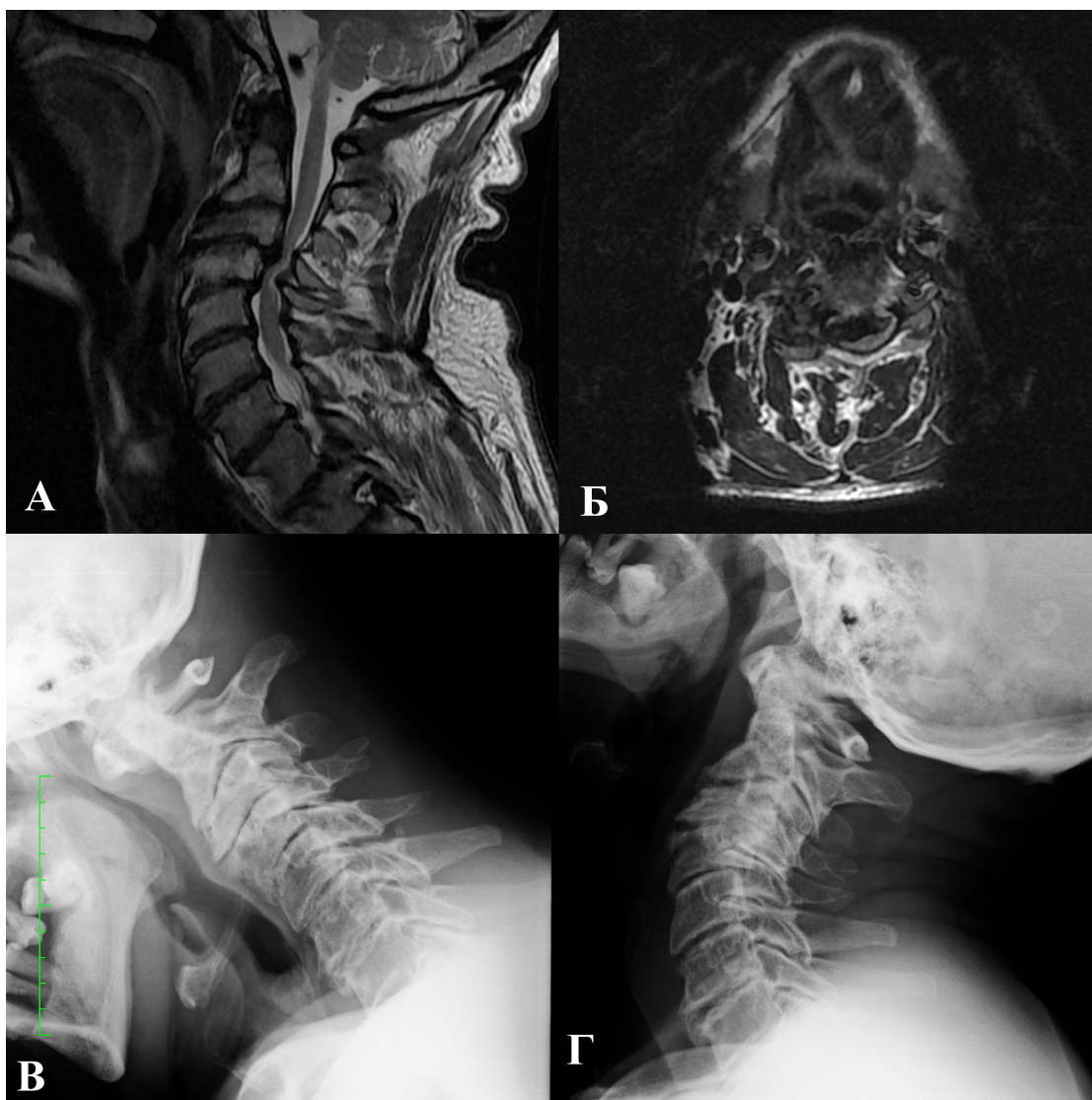




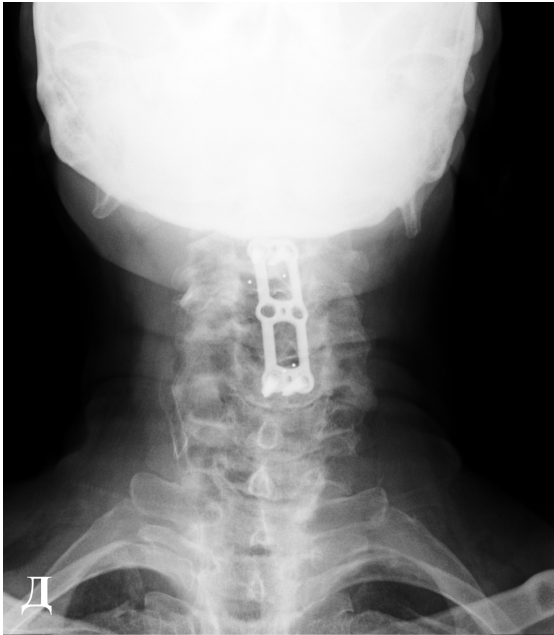
Клиничен случай 2

Мъж на 57г. опериран по повод на тежка ШСМ, обхващаща нива С2-3, С3-4, С4-5. Извършени са корпектомии на нива С3, С4 и предна вертебрална резекция с РЕЕК меш и титаниева плака. Предоперативна продължителност на оплакванията – 8 години. Стойност на mJOA преди операцията - 8; mJOA след операцията – 9, mJOA при проследяване на трети месец – 11, mJOA при последващо проследяване - 12. Стойност на Nurick преди операцията - 4, след операцията – 4, последващо проследяване - 3. Стойност на VAS преди операцията – 10, VAS след операцията – 4, стойност на VAS при последно проследяване - 8. По повод на оплаквания от дисфагия без данни за допълнителен неврологичен дефицит е извършена контролна рентгенография с данни за изместване на плаката за сметка на каудалния край с измъкване на поставените винчета, без излизането им извън пределите на фиксационните им точки върху плаката и тялото на прешлена. Последвана е ревизия. Интраоперативно е с данни за фузия, поради което се премахна изцяло плаката. Пациентът показва добро постоперативно възстановяване.

- А. Предоперативен МРТ – сагитална проекция
- Б. Предоперативен МРТ – аксиална проекция
- В. Предоперативна Ро-графия - флексия
- Г. Предоперативна Ро-графия – екстензия



- Д. Постоперативна Ро-графия – фас
- Е. Постоперативна Ро-графия – профил
- Ж. Постоперативна Ро-графия – фас
- З. Постоперативна Ро-графия – профил



Д



Е



Ж



З

Клиничен случай 3

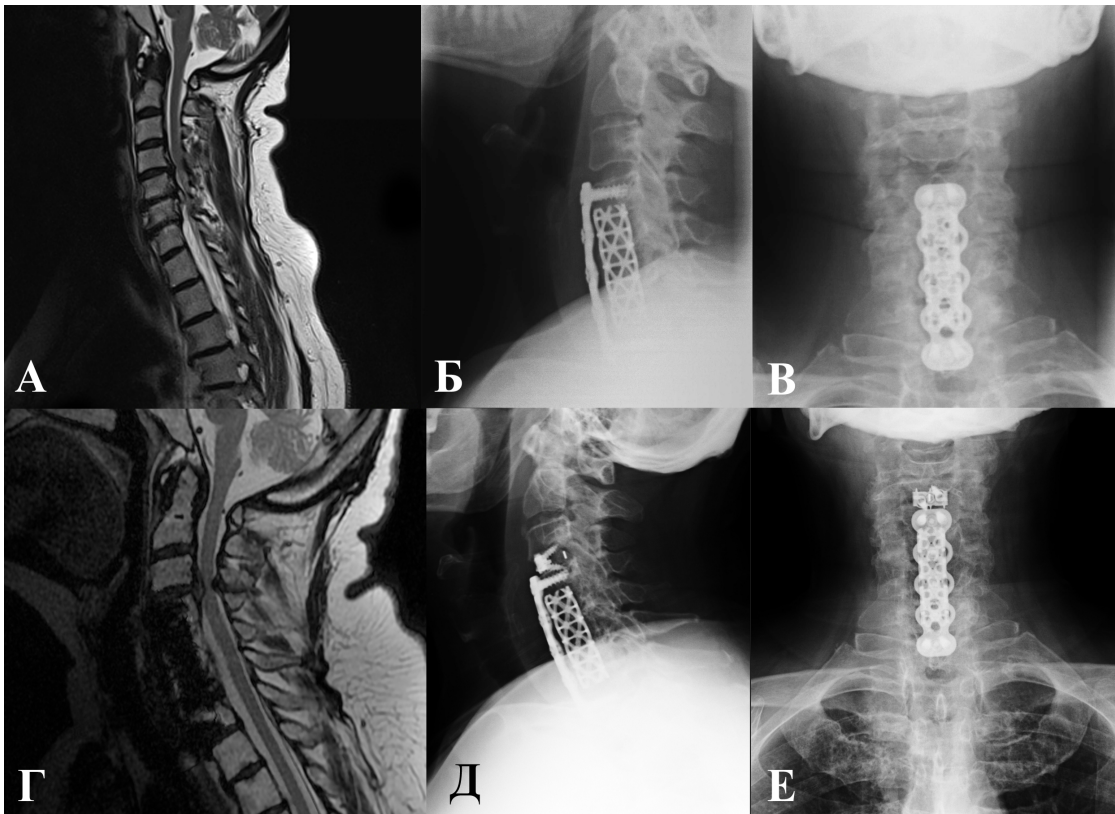
Жена на 66г. оперирана по повод на тежка ШСМ, обхващаща нива С4-5, С5-6, С6-7. Извършена е корпектомия на нива С5, С6 и предна вертебрална декомпресия с титаниеви меш и плака. Предоперативна продължителност на оплакванията - 2г. Стойност на mJOA преди операцията - 9; mJOA след операцията - 13. Стойност на Nurick преди операцията - 3, след операцията - 2. След 3-годишен свободен от оплаквания период пациентката клинично внезапно е с данни за прогресираща миелопатна симптоматика с МРТ - данни за дискова херния, оказваща тежка спинална компресия на съседното ниво над поставената стабилизация. Извършена е предна дискектомия с поставяне на РЕЕК кейдж Coalition. Пациентката показва добро постоперативно възстановяване. Три месеца след операцията пациентката е с подобрене в неврологичния статус до изходния.

А. Предоперативен МРТ

Б. В. Постоперативна Ро-графия – профил, фас

Г. МРТ след 3 години

Д. Е. Постоперативна Ро-графия – профил, фас



Списък на публикациите, участията в национални и международни научни форуми и курсове по дисертацията:

Mihaylova, Stiliana & Ninov, Kristian & Hristov, Hristo & Karakostov, Vasil & Marinov, Marin & Romansky, Kiril & Ferdinandov, Dilyan. (2016). Surgical treatment and early postoperative results in multilevel cervical stenosis with myelopathy. Bulgarian Neurosurgery. 21. 19-26.

Ст. Михайлова, Кр. Нинов, Хр. Христов, В. Каракостов, М. Маринов, К. Романски, Д. Фердинандов. (2017). Прогностични фактори за изхода от лечението на дегенеративна шийна спондилоза с миелопатия. Bulgarian Neurosurgery.22.

S. Mihaylova, K.Ninov, Chr. Christov, M. Marinov, K. Romansky, D. Ferdinandov, V. Karakostov Complications of the anterior decompression and fusion technique with titanium mesh and plate in 111 patients with cervical myelopathy. Transylvanian Review. 2018 July. IF: available 2019 (2017- 0.045)

Mihaylova, S et al. "Complications of the Anterior Retropharyngeal Surgical Approach to the Degenerative Cervical Spine." BioMed Central Ltd. 2012
BMC Proceedings 6.Suppl 4 (2012): O3. PMC. Web.

1st Osijek Anterior Cervical Spine International Neurosurgical Course October 18-19, 2016, Osijek, Croatia

XXI Национална конференция по неврохирургия 2012, Златни пясъци, България:
- Дегенеративни мултисегментарни цервикални стенози: предна корпектомия и инструментална стабилизация с титаниеви меш и предна плака
Хр. Христов, В. Каракостов, Д. Фердинандов, Ст. Шишков, С. Михайлова, К. Романски

XXV Национална конференция по неврохирургия 2016, Велинград, България:

- Ретроспекция на лечението на пациенти с мултисегментарна шийна стеноза.
Десетгодишно проследяване

С. Михайлова, Хр. Христов, К. Нинов, Д. Фердинандов, В. Каракостов, М. Маринов, К. Романски

16th European Congress of Neurosurgery 2016, Athens, Greece:

- Indications and anterior surgical approach for 89 cases of degenerative multilevel cervical stenosis

S. Mihaylova, H. Hristov, V. Karakostov, M. Marinov, K. Romanski, K. Ninov, D. Ferdinandov

17th European Congress of Neurosurgery 2017, Venice, Italy:

- Early and late postoperative complications after anterior approach to the degenerative cervical spine

S. Mihaylova, H. Hristov, K. Ninov, D. Ferdinandov, K. Romanski, V. Karakostov

XXVI Национална конференция по неврохирургия 2017, Несебър, България:

- Резултати и усложнения след преден шиен достъп при дегенеративни заболявания с миелопатия

Ст. Михайлова, Кр. Нинов, Хр. Христов, В. Каракостов, М. Маринов, К. Романски