

*Медицински университет Плевен*  
*Факултет здравни грижи*  
*Катедра по Ортопедия и Травматология*

Д-р Манчо Вихров Ковачев  
КОТ МУ - Плевен

## **МИКРОХИРУРГИЯ НА ПЕРИФЕРНИТЕ НЕРВИ**

Автореферат на дисертационен труд за присъждане на научна  
степен „Доктор“

по научна специалност Ортопедия и Травматология

Научен ръководител доц. д-р Св. Тодоров д.м.

### **Официални рецензенти:**

Проф. Д-р Любен Стоков, дмн

Доц. Д-р Борис Матев, дм

### **Научно жури:**

Проф.Д-р Любен Стоков, дмн

Доц. Д-р Борис Матев, дм

Проф. Д-р Владимир Ставрев, дмн

Проф. Д-р Димитър Стойков, дмн

Доц. Д-р Свилен Тодоров, дм

## I. УВОД

Въпреки научните постижения през миналия век в областта на биологията, анатомията и неврофизиологията както и нервната регенерация на ПНС<sup>1</sup>, лечението на тези увреди остана един постоянно предизвикващ проблем, с тежки социално-икономически и психически последствия. Липсата на единен подход, противоречивите мнения на различните автори, както и въвеждането на различните микрохирургични техники не подобриха значително процента на добрите резултати. Едва с развитието на микрохирургията и особено подобренията в техническите пособия (микроскоп, фин инструментариум, подходящи конци и фибриново лепило, атравматична техника) в последните 2-3 декади значително подобриха резултатите. Рутинното приложение на ЕМГ<sup>2</sup> и ИОЕД<sup>3</sup> дадоха нов тласък в развитието на лечението. Повишените познания в интраневралната топография на нерва позволиха приложението на селектиран подход в зависимост от нивото, типът и размера на увредата. Въвеждането на нови техники (невролиза, нервен трансфер, нервна трансплантация, невроогментация) дадоха възможност за адекватно нервно-мускулно възстановяване. Подобрените резултати наложиха нова концепция в лечението. Функционалният тип реконструкция все повече измества анатомичния. Започна да се говори за функционално възстановяване вместо за анатомично, все по малко зависимо от степента и нивото на увредата. Лечението на увредите ангажира вниманието на специалисти от различни медицински дисциплини (ортопеди, неврохирурзи, невролози и физиотерапевти) което определи интердисциплинарният подход на лечението.

- 
1. ПНС – периферна нервна система
  2. ЕМГ – Електромиография
  3. ИОЕД – Интраоперативна електро диагностика

## **II. ЦЕЛ**

Въз основа на съвременните постижения в диагностиката и оперативното лечение, да се определи мястото на различните МХТ-ки при различните типове увреди и изготвянето на диагностично-терапевтичен алгоритъм при различните нервни увреди.

## **III. ЗАДАЧИ**

1. Проучване и анализ на новите МХТ<sup>1</sup>-ки
2. Проучване в експеримент при използването на МХТ-ки при различните нервни анастомози с 8-0, 9-0 и 10-0
3. Мястото на МХТ-ки при невролиза
4. Мястото на МХТ-ки при нервно възстановяване
5. Мястото на МХТ-ки при трансплантация на нерви
6. Мястото на МХТ-ки при прилагането на очувствени (сетивни) кожни ламба и свободно функциониращ мускулен трансфер
7. МХТ-ки при компресионни синдроми

---

1. МХТ – Микрохирургични техники

## **IV. Експериментална част**

## Материали и методи

С цел извършване на сравнителна оценка при различните видове анастомози извършихме експерименти с плъхове порода Wistar с тегло между 250-300 грама, и чрез отчитане на хистоморфологията, електрофизиологията и функционалните параметри направихме сравнение на различните типове нервно възстановяване.

Животните бяха разпределени в 3-и групи и една контролна група. Използвахме тибιο-пероналният модел:

I-ва група - изваждне на 2.5 см сегмент е n.Peroneus, обръщане на 180 градуса и ETE<sup>1</sup> анастомоза. Епи и епипериневрален шев с 8-0, 9-0 и 10-0 конци.

II-ра група – така създаденият дефект примостихме със сурален автоприсадък, а при две от животните приложихме тубулизираща с тръби – Neurogen

III-та група – извършихме двоен ETS на проксимален и дистален чукан към съседния n.Tibialis.post, след създаване на същия дефект. При две от животните извършихме и частична невротомия след ETS анастомоза.

IV-та група – Контролна

- 
1. ETE – End to end
  2. ETS – End to site

## Статистически методи

Данните от проучването са обработени със софтуерни статистически пакети STATGRAPHICS; SPSS и EXCEL for Windows.

Резултатите са описани чрез таблици, снимки, схеми и числови показатели за структура, честота, средни стойности и др.

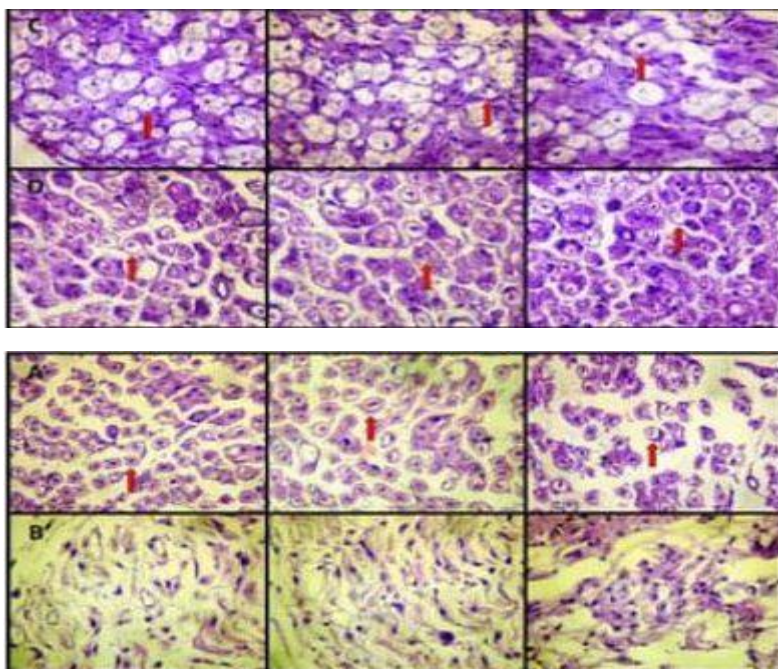
При анализа и обсъждане на резултатите са приложени параметрични и непараметричните тестове.

Значимостта на резултатите, изводите и заключенията е определяна при  $p < 0,05$ .

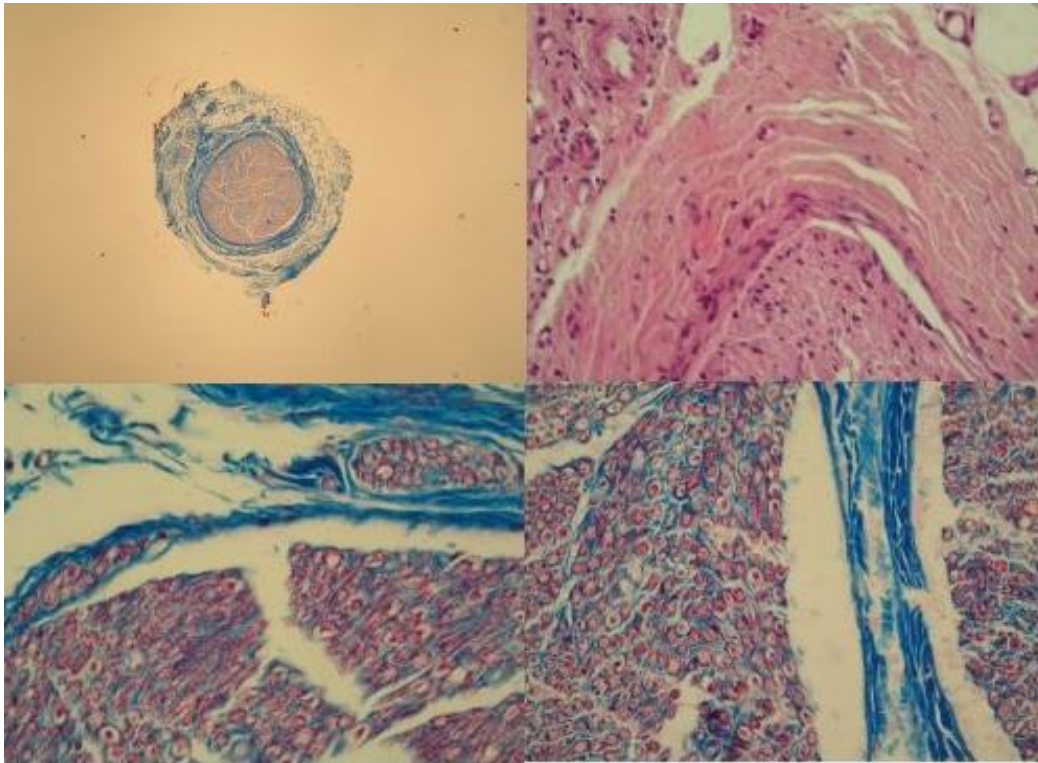
## Резултати

1. Хистоморфологична оценка включва:
  - a. Аксонално преброяване – при I-ва група най-голямо количество нервни фибри, последвано от II-та и III-та група. Липса на нервни фибри в контролната група(фиг. 1).
  - b. Диаметър на аксоните и дебелина на миелиновата обвивка – резултата беше сходен ( $p > 0,05$ )(фиг. 1)

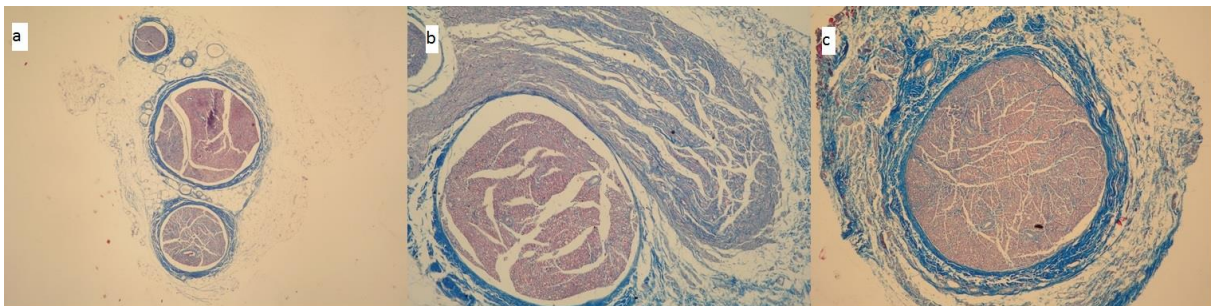
Фигура 1



Фигура 2



Добре миелинизирани аксони и такива с незряла миелинова матурация (незрялост на аксоните). Видимо нарушение на епинеуралната мембрана и трасиране на отделни аксони към реципиентния нерв(фиг. 2)



- a. Ясно обособени интраневрални структури, добре миелинизирани и немиелинизирани аксони. HE – Hematoxilin eozin, TB – Tuluidine blue. Перинеурален шев с 9-0 или 10-0
- b. Добре обособени структури, като при единият липсва добре обособен епиневриум и около фасцикула изразена фиброза. Единични малки фасцикули с хаотично разпределение. Епинеурален шев с 8-0 или 9-0
- c. Добре обособен нерв и разпръснати много малки фасцикули хаотично без обособяване на характерните структури ( пери и ендуневриум)

След отчитане на хистоморфологичните и функционалните резултати, бе видимо че най бързото между 3-4-6 месеца възстановяване бе при животните от I-ва група ( $p < 0,03$ ), последвано от тези в II-ра (като при тези с тубулизационен Neurogen количеството и качеството на регенериращите аксони бе значително по ниско и се доближаваше до животните от III-та група на които бе извършена частична невротомия на донорния нерв) и III-та група (6-8 месеца) и най лошо до липсващо при контролната група

1. Във функционалната оценка извършихме – анализ на походката, функционален перонален индекс (FPI), контрактилитет на m.ED.L<sup>1</sup>, мускулна маса и обем на мускула.
2. Анализ на нервната тъкан – качество на регенерацията ( диаметър и плътност на нервните фибри ).
3. EMG – взривните (залпови) импулси в статичната фаза на m.G.Cn<sup>2</sup>. със силно ирегулирани.

При двойният ETS налице бяха видими аксони преминали епинеуралната бариера на донорния нерв. В този аспект ние сме съгласни с мнението на McCallister и Matsuda, че само наличието на Шванови клетки може да резултира в регенерация на аксоните, независимо от наличието или липса на епинеурален прозорец. При липса на дистален нервен сегмент този прозорец дори задебелява. С цел повишване аксоналната регенерация повечето съвременни автори увеличават площта на анастомозата чрез създаване на коси и спираловидни анастомози – ETS ( Viterbo, Uksel).

---

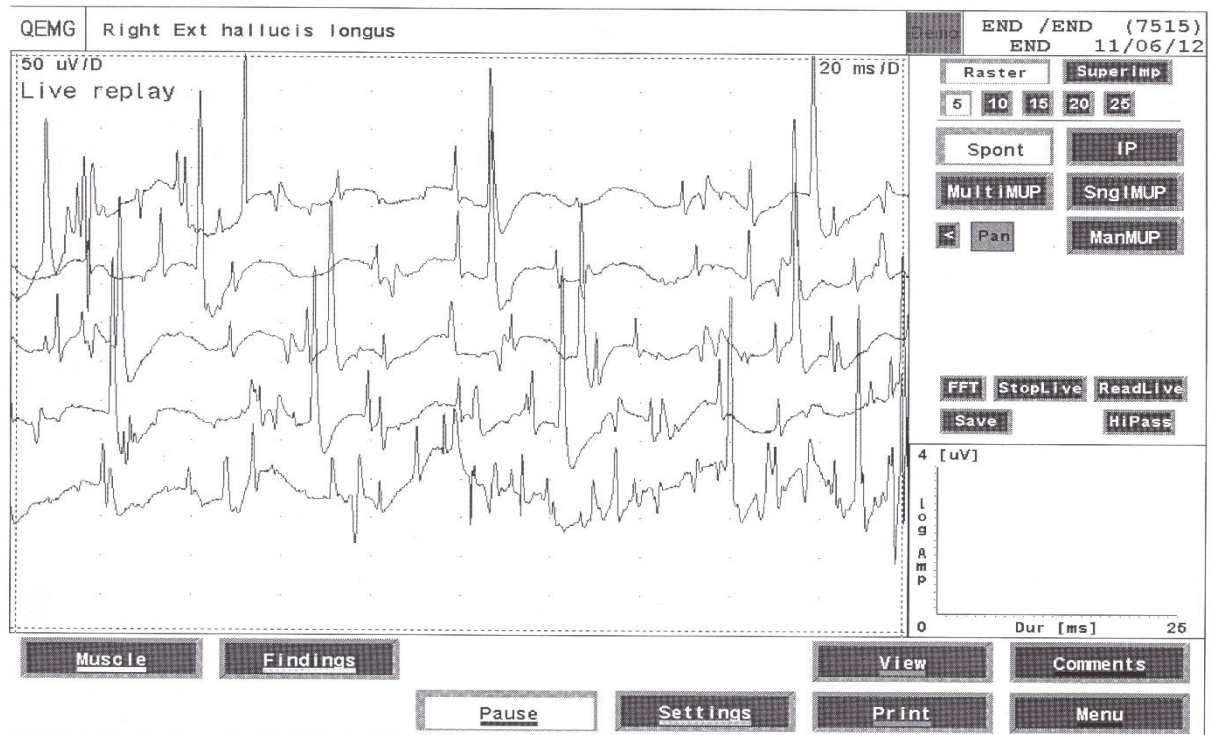
1. m.ED.L – m.Extensor Digitorum Longus

2. m.G.Cn – m.Gastrocnemius

Освен тестовете за моторно възстановяване извършихме и тестове за оценка на сетивното възстановяване – оттегляне (отдръпване), при електростимулация – с 0-1 милиампер върху 3 точки – пета, 3-ти пръст и 5-ти пръст. Здравият плъх веднага оттегля ходилото и разперва пръстите.



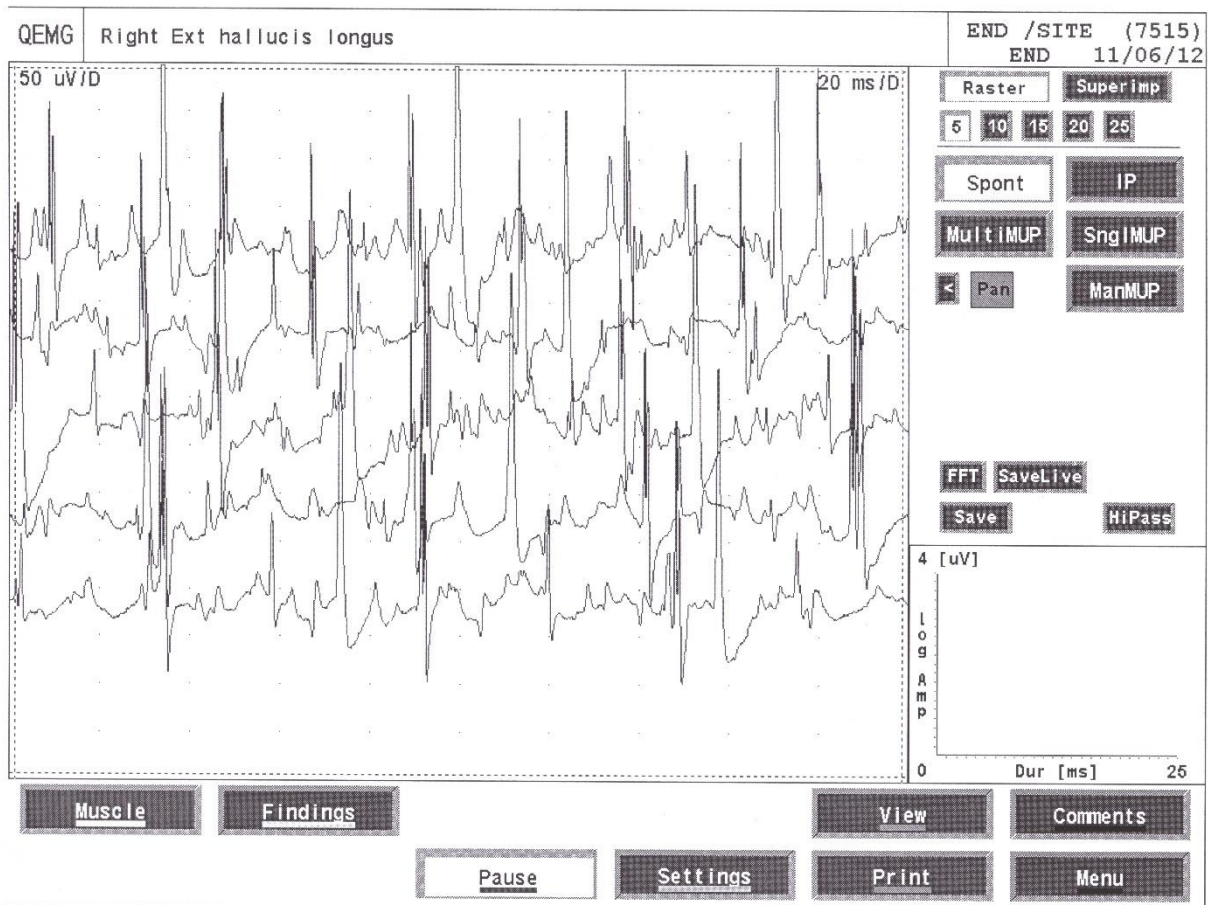
Между 1-вия и 2-рия месец реагираше при стимулация на петата, между 2-рия и 3-тия месец при стимулация на 3-ти и 5-ти пръст. Всичко това ни наведе на мисълта, че функционалната регенерация (възстановяване) е възможна при ефикасна реинервация (миотопично организирана функционална реинервация), тогава говорим за функционално възстановяване. При липса на такава последва полиневрална реинервация обективираща се с наличието на ко-контракции. Точната оценка на възстановяването може да стане само чрез мултимодален подход (Viterbo – 2004, Lundborg - 2006) – връзката между функционално възстановяване и структурна регенерация.



I-ва група:

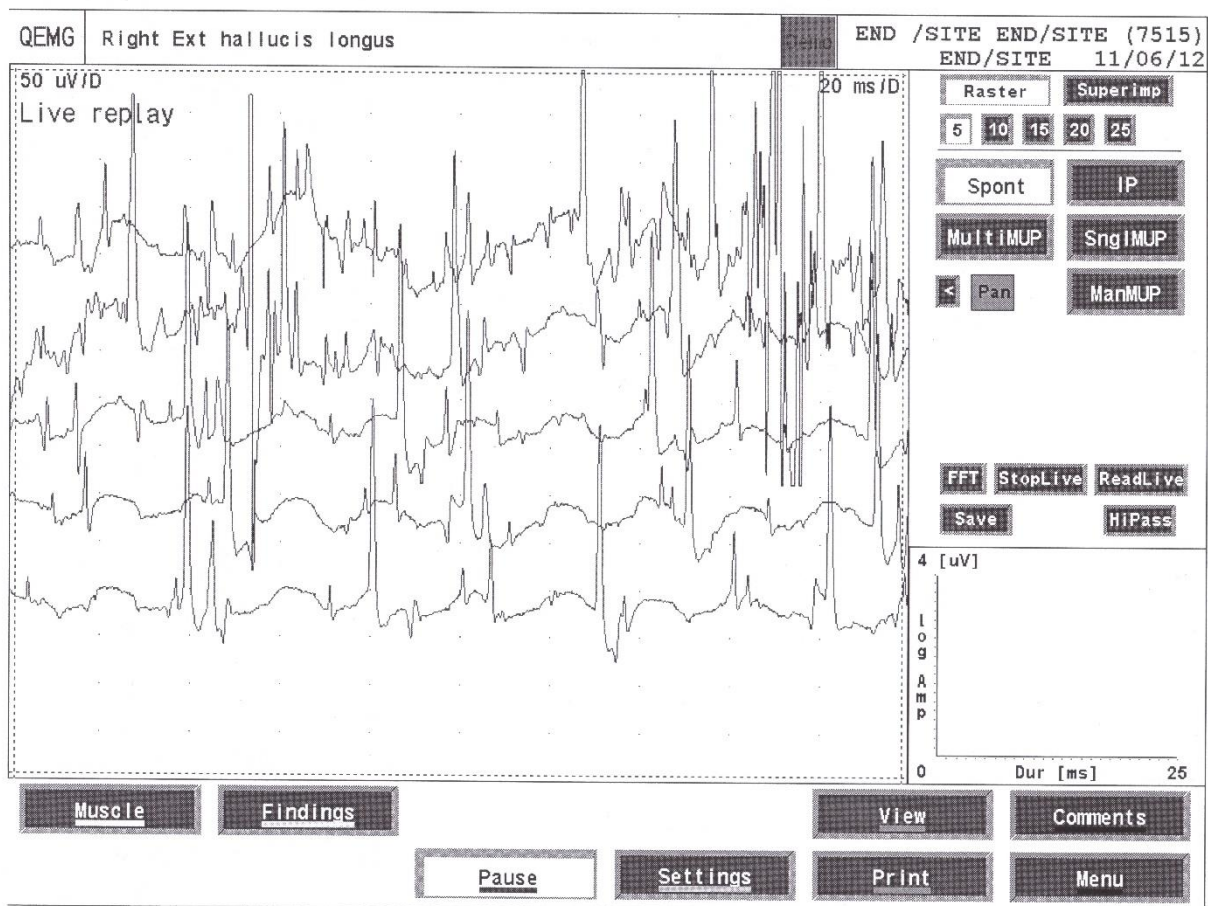
1. спонтанна активност не се регистрира
2. липса на денервационни потенциали
3. при волево усилие почти пълна интерференция на записа, който се състои от реинервационни потенциали





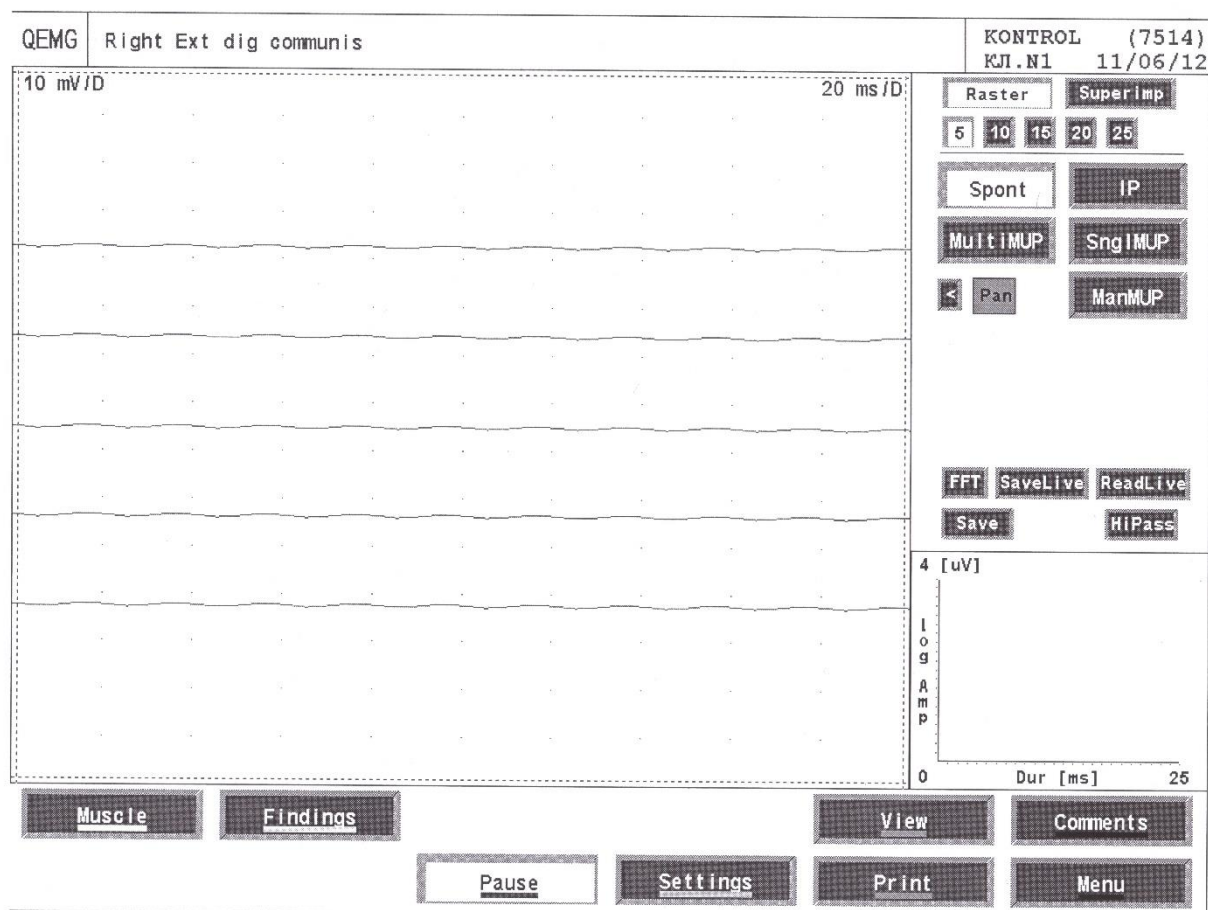
II-та група:

1. наличие на отделни реинервационни потенциали



III-та група:

1. Запис максимално доближаващ се до ЕТЕ



#### IV-та група контролна

##### 1. Биоелектрично мълчание

Хистоморфологията и ЕМГ резултатите не водят до точна интерпретация на възстановената функция (в смисъл кой аспект на нервната регенерация се разглежда). Само чрез цялостната оценка за координацията на дисталната моторна функция (изискващо интактно моторно и сетивно възстановяване) може да ни даде информация за функционалното възстановяване. Въпреки, че моторните и сетивните рецептори може да са реинервирани, кортикалният контрол не позволява адекватна мускулна сила. Тоест няма интеграция на мускулно и сетивно възстановяване координирано с мозъчната кора.

1. Параметри-PL,TS,ITS
2. разпереност на пръстите в статичната фаза
3. контакт със почвата в статичната фаза
4. плъзгане и външна ротация на ходилото в статичната фаза
5. променливи стъпки при ходене
6. люлееща фаза и плавност на ходенето

2. Поведенчески реакции – дават оценка за размера на функционалното възстановяване
7. Чрез визуален контрол
8. Плавност на ходенето
9. Разпереност на пръстите
10. Преодоляване на препятствия
11. Подаване на стимули (храна)
12. Ортостатична тяга

Въпреки това няма универсален метод, който да обхване всички терапевтични ефекти при различните видове възстановяване, а само комбинация от отделните методи – взаимно допълващи се ни дават информация за структурно функционалното възстановяване.

MacKinnon извършвайки подобни експерименти отчита аксонално преброяване между 3-ия и 4-ия месец както следва:

1. ETE – 1200
2. ETS със частична невротомия - 600
3. ETS – 250
4. ETS с епинеурален прозорец и чисто ETS – 150

Тези изследвания освен, че дават количествена оценка на нервната регенерация резултираща в съхранената мускулна маса и обем съответстват на хистоморфологията, тоест функционалното и структурното възстановяване са основни фактори определящи терапевтичният ефект на приложената хирургична техника. Същите автори съветват с цел повишената количествена и качествена аксонална регенерация при ETS анастомозите да се извършва и частична невротомия на донорният нерв през създаденият епинеурален прозорец. Най общо функционалната оценка (FPI), глезенна кинематика, пръстови отпечатьци, ъгъла на отворените пети и анализ на походката в синхрон със структурното възстановяване (гъстота на нервните фибри – количествена оценка, диаметър на аксоните и дебелина на миелиновата обвивка – качествена оценка – зрялост на аксоните, и ретрогардното проследяване на типа на регенериращите аксони) дават точно оценка на функционалното възстановяване, което е правопропорционално на структурната регенерация. Всичко това показва, че няма универсален метод който да

покрие всички възможни терапевтични ефекти на периферната нервна лезия, а само комбинацията от различни методи плюс визуален контрол дава представа за типа на възстановяването.

### Изводи

На този етап златен стандарт си остава ETE (автонервен присадък), последван от двоен ETS и ETS( с или без присадък). Алтернатива на метода е ETS при селектирани случаи (големи дефекти) като нервната регенерация би могла да се увеличи чрез промени в самата анастомоза (коса и спираловидна), и частична невротомия на донорния нерв през епинеуралния прозорец. При въздействие на молекулярно и клетъчно ниво (трофични, тропични фактори, клетъчен пластицитет, растежни фактори), каквато се очаква в близко бъдеще правят ETS анастомозата алтернатива на ETE. Освен това при нерви произхождащи от едно и също спинално ниво както и синергични подобряват коровия пластицитет, който остава последна преграда за функционално възстановяване.

## V. Клинична част

### Материали и методи

#### Материали:

В КОТ-МУ Плевен от 2007-ма година до 2016-та година са лекувани 113 случая, от които 82 с травматични увреди на периферните нерви и 31 с хронични компресионни невропатии.

Болните са разделени със съответните подгрупи.

1. n.Medianus - 23 болни, от които 15 са проследени за срок до 3 години
2. n.Ulnaris – 17 болни, от които 13 са проследени за срок до 3 години
3. Съчетани:
  - a. увреда на n.Medianus и n.Ulnaris – 10 болни, от които са проследени 6 за срок до 3 години.
  - b. с увреда на съдове 2-ма мишнично ниво и 8-м на предмишнично ниво
  - c. с увреда на кости 4-ри болни
  - d. с увреда на флексорни сухожилия 10 болни
4. n.Radialis – 11 болни, от които са проследени 9 болни за срок до 3 години.

## Методи:

1. *Диагностични:*
  - a. *Клинично – анамнеза, трофика и болка*
  - b. *Двигателна дейност – мануално тестване и динамометрия*
  - c. *Сетивност – MBRC<sup>1</sup>, Матев и McKinnon-Dellon*
  - d. *Електродиагностика:*
    2. *ЕМГ – NAP<sup>2</sup>, SNAP<sup>3</sup> и СМАР<sup>4</sup>*
    3. *MRI<sup>5</sup>*
    4. *КАТ<sup>6</sup>*
    5. *Евокирани потенциали – SSEP<sup>7</sup> и МЕР<sup>8</sup>*
      - a. *Сонография*
      - b. *Интраоперативни – SNAP, СМАР, ПМО<sup>9</sup> и евокирани потенциали*

В последните 7-8 години рутинно сме използвали фибриново лепило (tussicol) и ентубулизационна техника(Neuragen) при определни условия (с вена, мускул и силиконова тръба). За 1-ви път в страната е въведен и нервен трансфер на дистално ниво чрез CTN техника (closed target neurotisation).

- 
1. MBRC – Medical British Research Council
  2. NAP – Нервно акционен потенциал
  3. SNAP – Сетивен нервно акционен потенциал
  4. СМАР – Сумарен мускулно акционен потенциал
  5. MRI – Ядрено магнитен резонанс
  6. КАТ – Компютърна аксиална томография
  7. SSEP – Сомато сензорни евокирани потенциали
  8. МЕР – Моторно евокирани потенциали
  9. ПМО – Първичен мускулен отговор



Приложима е схемата на MacKinnon-Dellon.

S0 – Пълна липса на сетивност в автономните зони

S1 – Възстановяване на дълбоката сетивност в автономната зона на нерва

S1+ - Възстановяване на повърхностната сетивност

S2 - Възстановяване на повърхностната сетивност и някакво чувство за допир

S2+ - Както S2, но с хиперестезия

S3 – Възстановяване на чувството за болка и допир => 15mm | 2PD (Weber)

S3+ - Като S3, но с локализация между 7-15 mm на дразненето | 2PD (Weber)

S4 – Пълно възстановяване

Сетивността изследваме чрез определяне на отедлните параметри – допир, болка и 2PD (Weber- надлъжно и напречно по пулпата на пръстите). За п.Medianus провеждаме теста на Moberg с първите 3 пръста. S3 отчитаме като защитна – дълбока и повърхностна болка при отрицателен Weber и Moberg. S4 положителен Weber и положителен Moberg и положителен КЕП (кожна-електро проводимост). Моторна функция – възстановяване обема на движение на увредените мускули (M0-M5) и мускулната сила чрез динамометрия.

M0 – Липса на мускулна контракция

M1 – Усещане на мускулна контракция при палпация

M2 – Възстановяване на движенията при липса на гравитация

M3 – Възстановяване на движенията срещу гравитацията

M4 - Възстановяване на движенията срещу гравитацията и при съпротива

M5 - Възстановяване на движенията срещу гравитацията и срещу максимална съпротива

Трофика и двигателна функция – определяме с оглед и палпация, като се отчита наличност на хипо или атрофия на мускулите на увреденият участък:

1. За n.Medianus – тенарната група (при ниски), а при увреда на нерва при ниво проксимална предмишница и над нивото на лакътна става (интермедиерни и високи) – и мускулите на радиалната флексорна група на предмишницата.
2. За n.Ulnaris – хипотенерната група мускули и воларни и дорзалните интеросеи ( най вече m.Interoseos dorsalis.1), а при увреда на нерва на и над нивото на лакътна става (интермедиерни и високи) – улнарната флексорна група на предмишницата.
3. За n.Radialis – дорзалната група мускули на предмишницата.

#### Деформитети:

1. За n.Medianus – палец, длан (симптом на m.Opponeos.Policis) болният отвежда максимално палеца в палмарна или радиална посока.
2. За n.Ulnaris – хиперекстензионно – флексионни деформитети на 4-ти и 5-ти пръст – „гриф“ на пръстите. Симптом на Froment хиперекстензионен деформитет на MFS<sup>1</sup> на палеца с увеличена флексия в IFS<sup>2</sup>.

#### Характерни движения:

1. За n.Medianus – върхов захват на палеца с останалите пръст (опозиция на палеца). При високи увреди на нерва флексия в IFS на палеца и DIS<sup>3</sup>. на втори пръст – симптом на Benedictine.
2. За n.Ulnaris – абдукция и аддукция на пръстите спрямо трети лъч, а при високи увреди на нерва флексия в DIS. на пети пръст.
3. За n.Radialis – екстензия на китката, на основните фаланги и на основната и крайната фаланга на палеца, радиална абдукция.

- 
1. MFS – Метакарпо-фалангиална става
  2. IFS – Интер-фалангиална става
  3. DIS – Дистална интер-фалангиална става

Сила на мускулите – мануално мускулно тестване по петобалната система:

1. За n.Medianus –m.abd.pol.brevis и m.opp.pol, а при високи увреди m.fl.pol.longus, m.fl.dig.2 profundus и m.fl.carpi radialis
2. За n.Ulnaris - abd.dig.minimi и m.interosseus dorsalis.1, а при високи лезии на нерва m.fl.dig.5 profundus и m.fl.carpi ulnaris
3. За n.Radialis – m.ext.dig.communis, m.ext.pol.longus, m.ext.carpi radialis longus и m.ext.carpi ulnaris

Сила на ръката – сравнителна оценка на двете ръце чрез динамометрия. Най общо резултата се отчита като:

1. отличен – M4-M5, S4-S5
2. много добър – M3-M4-M5, S4
3. добър – M3-M4, S3-S4
4. незадоволителен – M1-M2-M3, S2
5. лош – M0-M1, S0

До оперативни методи:

1. Анамнеза – щателно снетата анамнеза показва вида и характера на травмата.
2. Клинично изследване – определя вида и нивото на увредата.
3. Образна диагностика – Rographia – KAT и MRI. При наличие на пресна увреда ранната сонография показва и промена в денервираните мускули, докато късната сонография визуализира наличието на невром на увредения нерв.
4. Електродиагностика:

Оперативни методи

1. **Невролиза** – външна и вътрешна (ендогенна)
2. **Резекция на неврома и нервен автоприсадък (graft)** – дълги (над 8-10см.), къси (до 5-6 см.)
  - a. Конвенционални (n.Suralis)
3. **Нервен трансфер** – Дистален – При високи увреди на n.Medianus и n.Ulnaris

Дисталните нервни трансфери са по методиката на CTN (Closed target neurotisation)

**Първично нервно възстановяване** – епи и периепинеурален шев

**Други оперативни методики**

1. Мускулно- сухожилни трансфери – Merle D`Aubigne, Brand.
2. Артродези и Тенодези
3. Коригиращи и деротативни остеотомии
4. Капсулотомии и тендоелонгации
5. Педикулизиран мускулни присадъци

В следващите раздели на дисертационния труд резултатите включват:

1. клинично изследване
2. ЕМГ
3. мануално мускулно тестване
4. динамометрия
5. функционална оценка
  - a. M0-M5
  - a. S0-S4
  - b. Sollerman test

**Изводи:**

Замисълът на всяка нервна реконструкция е:

1. Подходящо алиниране и коаптация на здрави фасцикули
2. Наличие на добре васкуларизирано легло
3. Липса на тензия

Ако не може да се постигне едно от тези условия трябва да се премине към вторично възстановяване на нерва (Millessi). При тъпа травма поради невъзможността да се определи размера на нервната увреда съществува възможност от свързване на здрави с увредени фасцикули. Това и условията на WD (валерова дегенерация) определя и риска от дехисценция на шева при първичното възстановяване. Необходимо е да се отчита и общото състояние на пациента. При комбинирани травми и тежко общо състояние е възможно да се извърши първично възстановяване (Епинеурален шев). При невъзможност за извършване на последния нервните

краища се фиксират към околните тъкани с различни по цвят конци.  
И на 2-ри етап се извършва реконструкция.

## VI. Nervus Medianus

Nervus Medianus се формира от сливането на двата клона от LC И MC, които съединявайки се формират вилката обхващаща а.Axilaris между тях. Моторната част идва от главно MTr и LTr.(респективно от C7-T1), докато сетивната от LC (респективно от C5-C6). На ниво мишница следва хода на а.Brachialis отначало повърхностно на нея, след това я заобикаля в медиален аспект. На това ниво нерва не дава мускулни клонове. След появата си в fossa cubitalis отдава различни клонове, които най общо се делят на 4-ри групи:

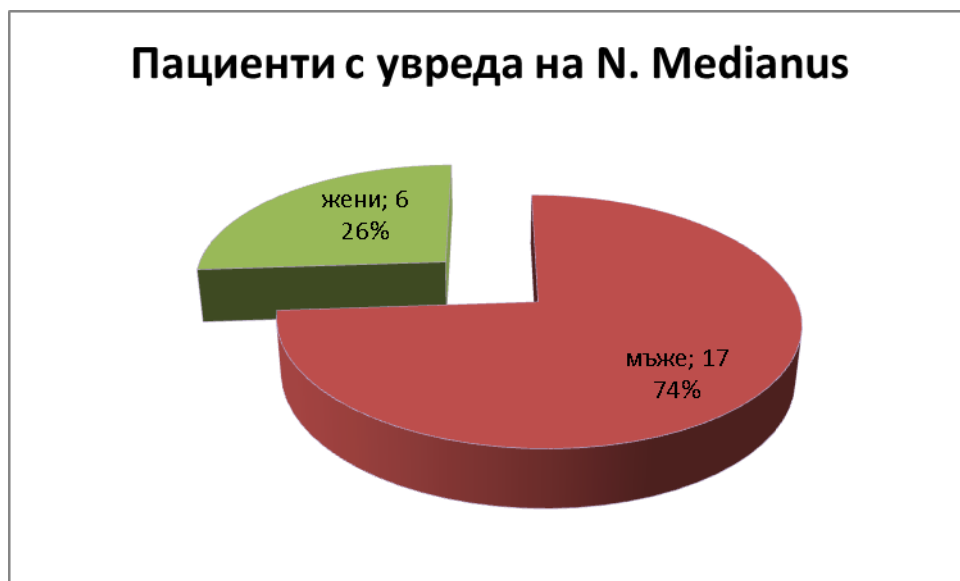
1. Проксимална предмишнична група ( Pr.Teres , FCR , PL , FDS ) – C6-C7-C8
2. AIN (FDP за 2-ри и 3-ти пръст, FPL , Pr.Q ) – C7-C8-T1
3. Тенарна група (Abd.Pbr. FPBr. , oppon.Policis) –C8-T1
4. Терминална група ( I и II mm.Lumbricalis.)

Сетивна инервация – 3 клона:

1. Палмарен кожен нерв
2. Радиална част на дигиталните клонове
3. Улнарна част на дигиталните клонове

## Материал и методи

В КОТ-МУ Плевен са лекувани 23 болни, от тях са проследени 15 болни за срок до 3 години, и двама за 5-10 години.



1. Средната възраст на болните 34 години (12-55 години)
2. Пол – 17 мъже - 6 жени
3. Денервационно време – 3-8 месеца
4. Вид на увредата
  - а. Чисто порезна
  - б. Лацero-контузна
  - в. Съчетана:
    - с костна увреда – 2 болни
    - съдова увреда – 2 болни (1 път а.Brachialis и 1 път а.Radialis)



- нервна увреда – 4 болни с n.Ulnaris
- нервна и сухожилна – 4 болни n.Ulnaris и флексорни сухожилия на 2-5 пръст. Същите са наречени от Brunelli и Jagett – „spaggeti“ увреди на китката (3 сухожилия, нерв и една главна артерия)

## 5. Ниво на увредата

- a. Дистален тип – 17 случая
- b. Интермедиерен тип – проксимална предмишница и лакът 4 случая
- c. Проксимален тип – ниво мишница над 15 см над лакътната става 2 случая

## 6. Диагностични методи

- a. Клинични изследвания и синдроми

Моторна функция - тенарната група (при ниски), а при увреда на нерва при ниво проксимална предмишница и над нивото на лакътна става (интермедиерни и високи) – и мускулите на радиалната флексорна група на предмишницата.

- симптом на m.Оroneus (OKey), при ниско ниво, симптом на Benedictine при високо ниво и AIN синдром.
- Сетивна функция – радиалните на 2/3 на палмарната ръка и воларните лица на 1-2-3 и радиалната половина от 4-ти пръст.

- b. ЕМГ

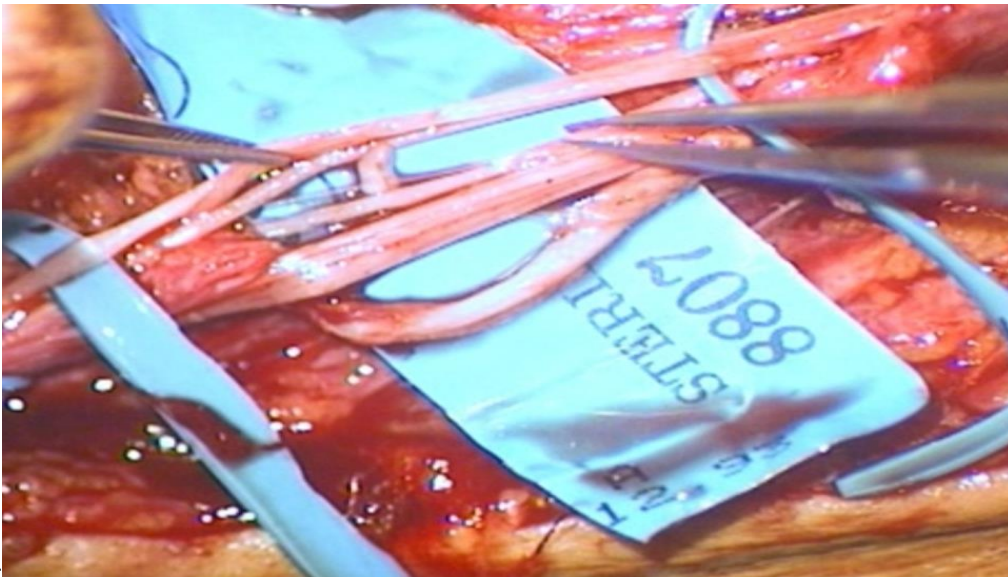
## 7. Оперативни техники

- a. Невролиза
- b. Интерфасцикуларен шев
- c. Епиневрален шев
- d. Интерфасцикуларен нервен автоприсадък (3 кабел транспланта на предмишнично ниво и 5-6 на ниво китка)
- e. Дистален нервен трансфер
- f. Сухожилен трансфер
- g. Симултантен нервен и сухожилен трансфер
- h. Симултантен нервен автоприсадък и сухожилен трансфер

## 8. Резултати

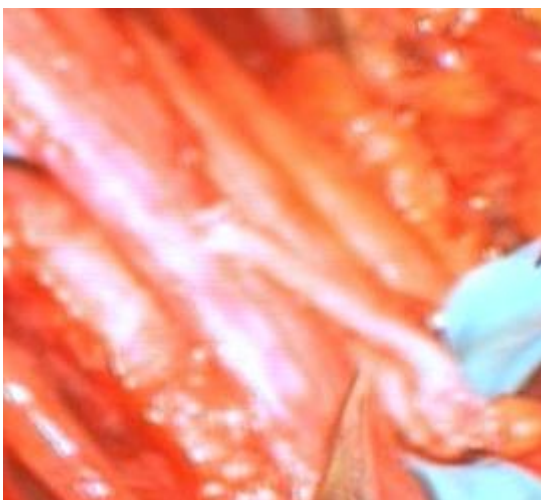
- a. M4-M5 – при невролиза на дистално и проксимално ниво при интерфасцикуларен шев и при кабел трансплант техника съчетан със симултантен сухожилен трансфер (нервен автоприсадък с дължина 5-8 см)

- b. M3-M4 нервна реконструкция + сухожилен присадък - на предмишнично ниво
- c. M1-M2 проксимална предмишница и лакът
- d. M0-M1 при високи съчетани лезии (на мишнично ниво)
- e. S3+ на дистално ниво
- f. S2-S3 на интермедиерно ниво
- g. S0-S1 на проксимално ниво

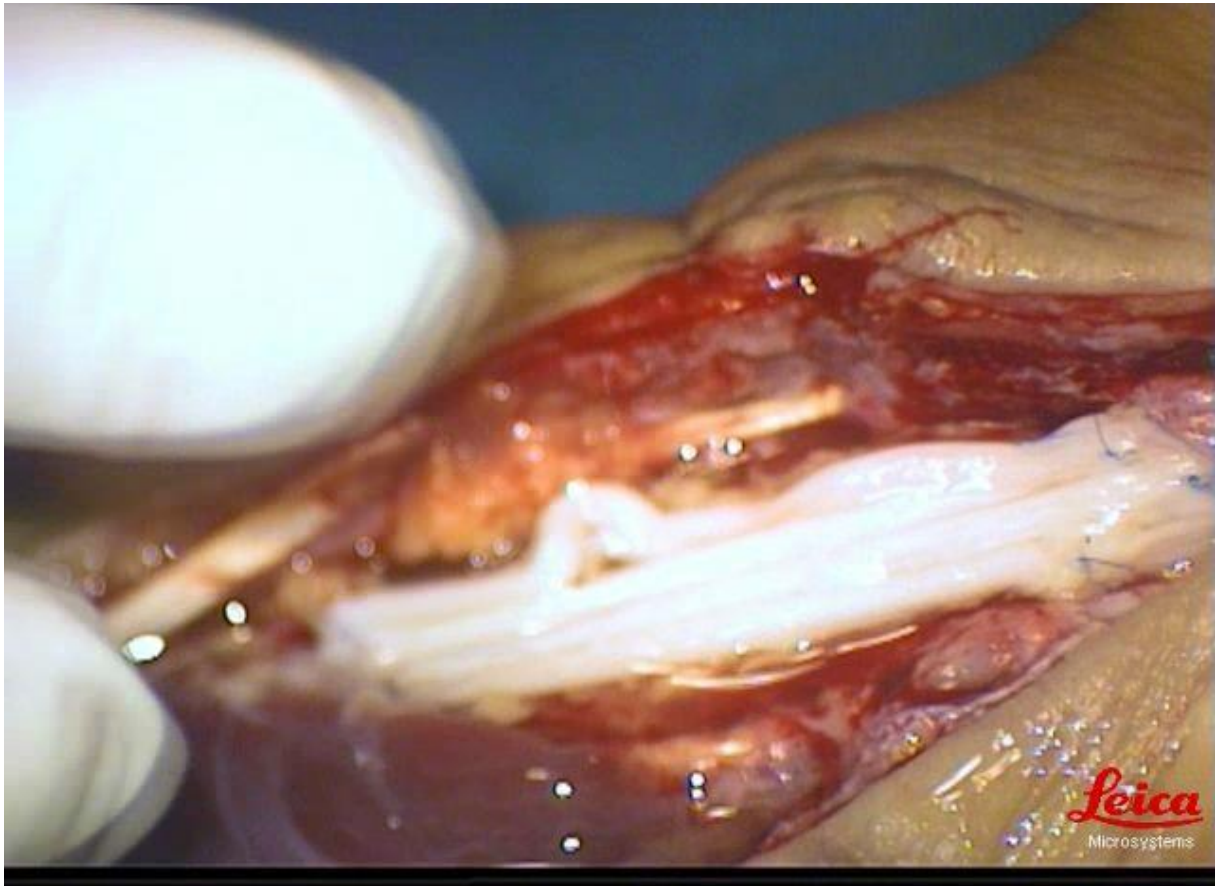


Интерфасцикуларна невролиза + Нервен автоприсадък

В един случай сме приложили техниката на McKinnon трансфер на моторния бранш на EKRB към AIN<sup>1</sup>.

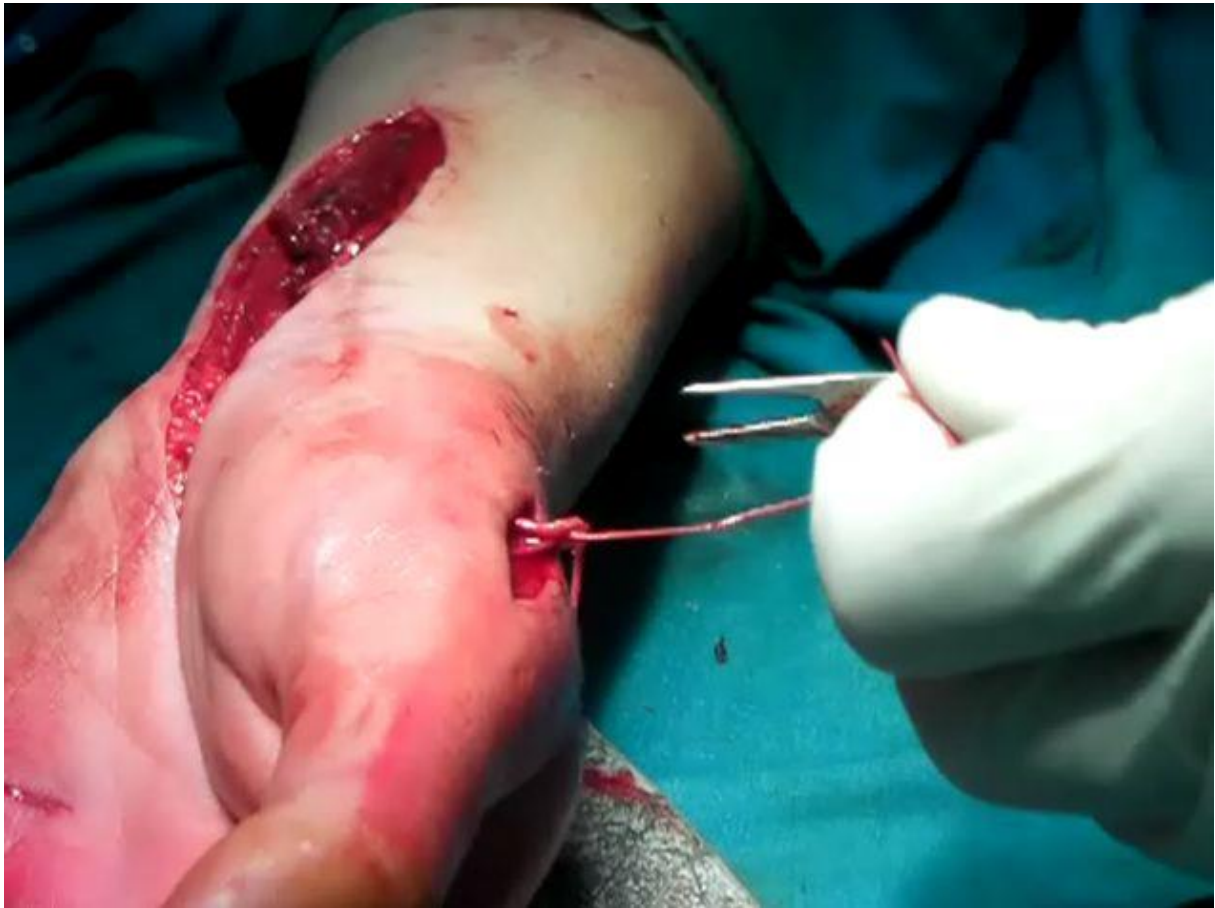


- 
1. AIN – Anterior Interosseus nerve
  2. Pr.Q – Pronator Quadratus branch



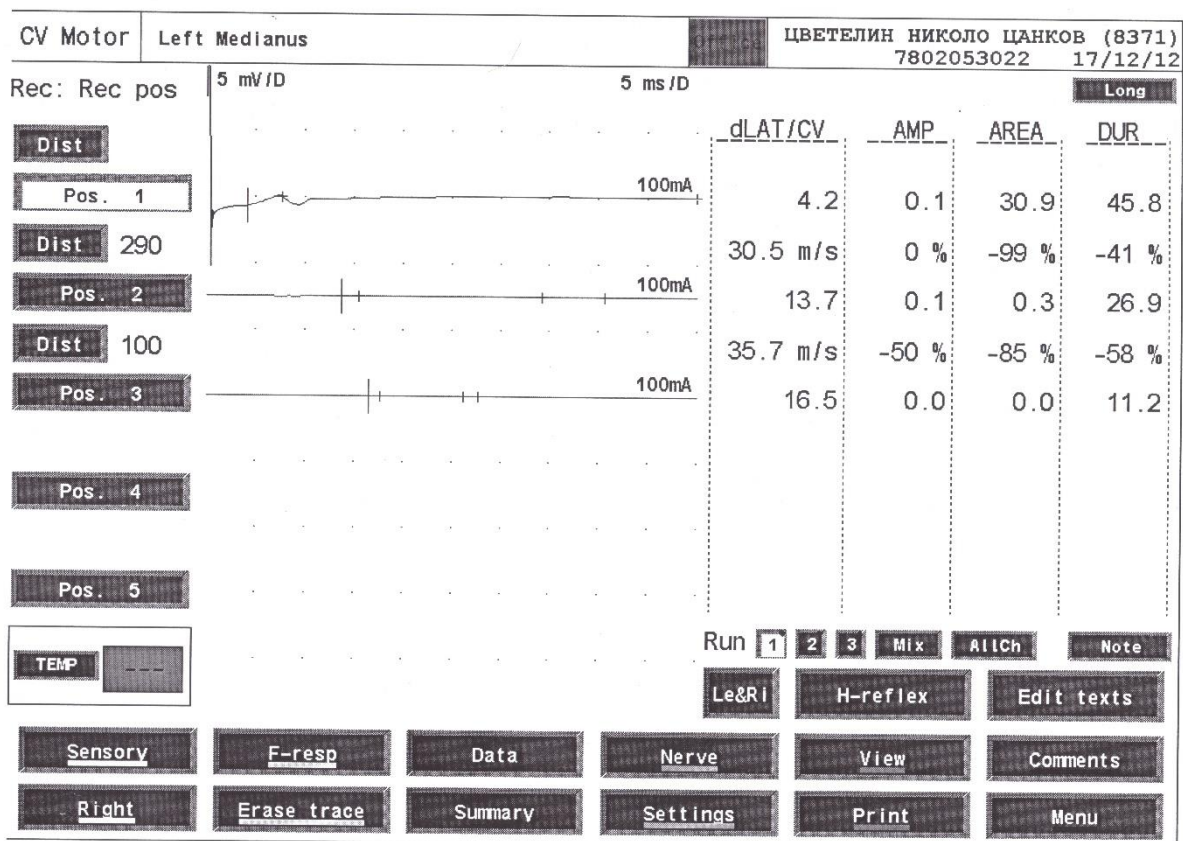
“Cable”-interfasciculargraft – 5-6

На контролните прегледи при тези болни между 3-ия и 6-ия месец, състоянието на ръката видимо се подобряваше като между 12-18-ия месец на лице бе възстановяване M3-M4 и S3 ( $p < 0,01$ ). Между 2-рата и 3-тата година M4-M5 и S3+.



Симултантен сухожилен трансфер с цел възстановяване на опозицията (FDS-IV)

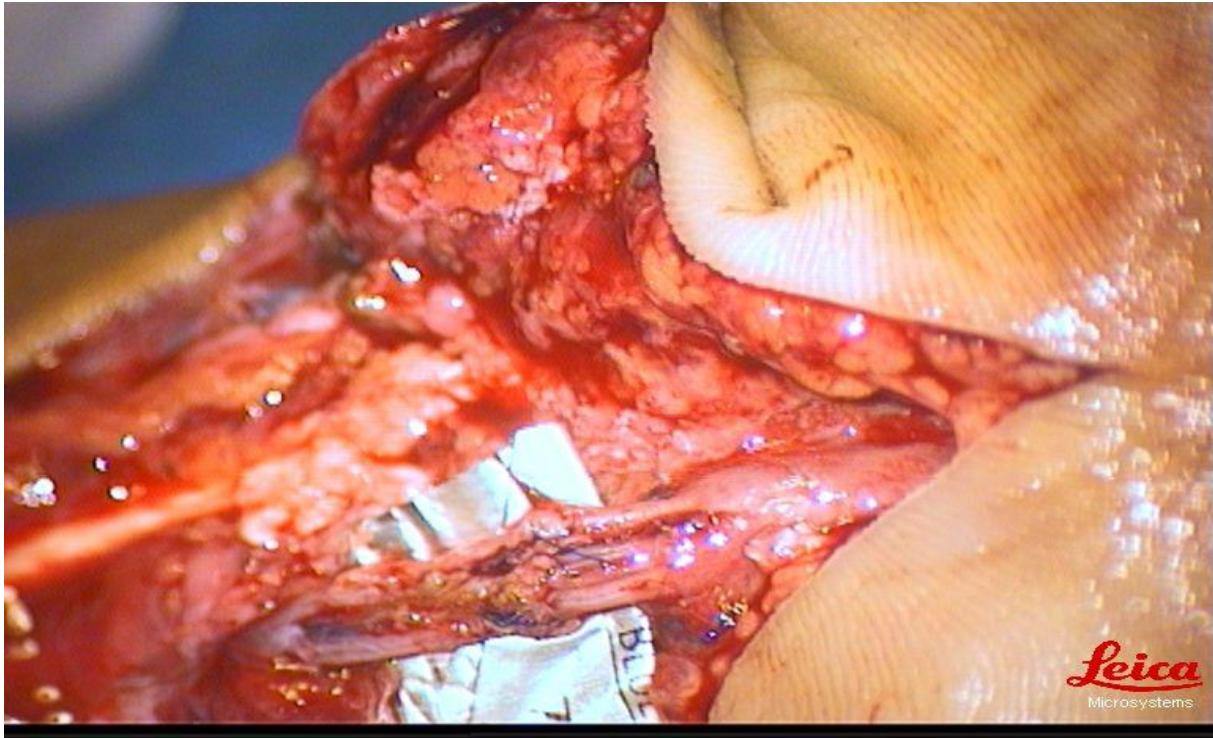




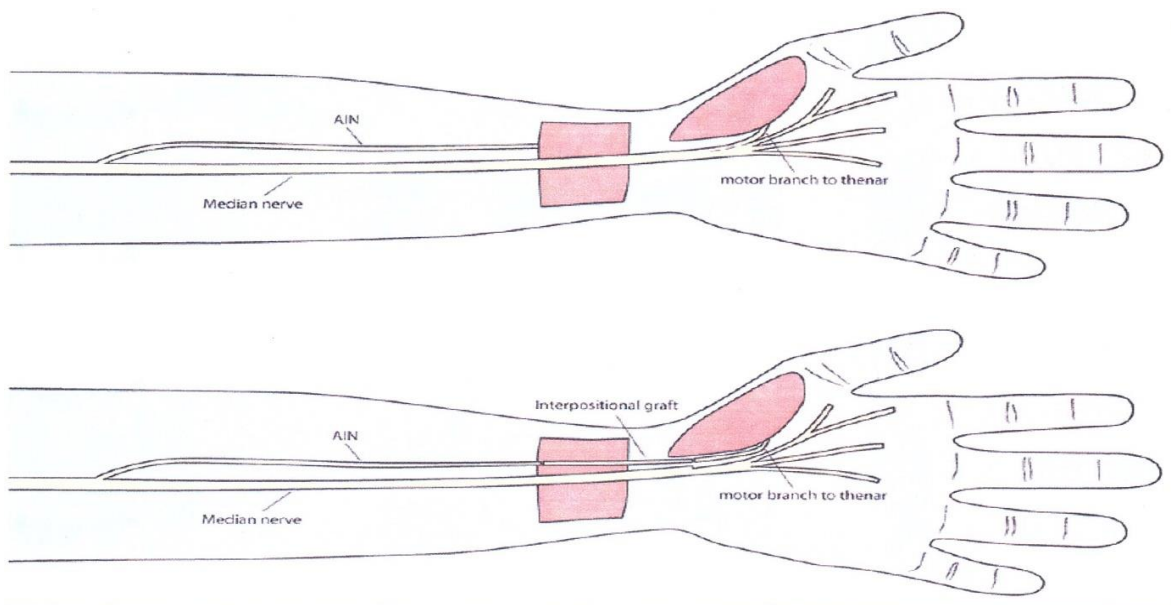
Добрата хирургична техника, както и възможността на това ниво да се отделят отделните фасцикуларни групи и след шахматно надрязване до появата на живи фасцикули да се осъществи микрохирургичен шев с 9-0 Ethicon на различно ниво, като тези в средата се захваща със единичен пери-епинеурален шев, а останалата част от анастомозите се допълни с тъканно лепило. Така посочената техника (Millesi, Saha) намалява до минимум последващата фиброза като последната не е на едно ниво резултираща в намалена възможност за блокаж на растежа на аксоните. Между 12-20-ти месец M4-M5 и S3-S4 (Weber 8-10 мм). В един от случаите при увреда на ниво проксимална предмишница освен приложената „кабел“ трансплантант техника с цел възстановяване на напречното сечение, с цел запазване на тенарните мускули (голямо разстояние, продължителен период от време, финни координационни движения) симултантно извършихме артифициална анастомоза тип Riche-Canieux (от дълбокият клон на n.Ulnaris). При последните болни се възстанови полжителният ОК симптом (допир с пулпите на палмарната повърхост на 1-ви и 2-ри пръст). Извършените динамометрии колерираха на извършените клинични и ЕМГ изследвания. Интересен факт, който установихме е че при новата техника разликата между оперираният и

здравият крайник никога не надхвърляше шест килограма в сравнение с предшестващите, при които разликата между здравата и оперираната ръка не се доближаваше до десет килограма. Това още един път затвърди ефикасността на симултантния трасфер.

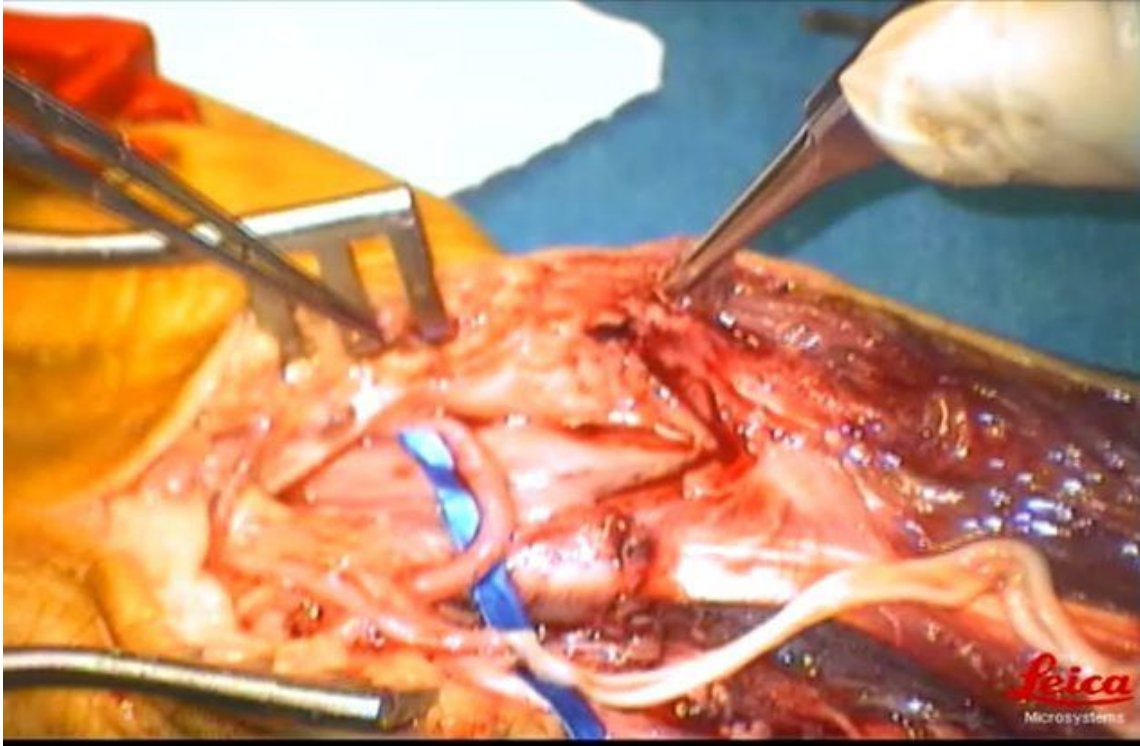
Имахме и голям брой (10) индуцирани травматични симптоми, след фрактура-луксация на дистален радиус, които отзвучаха нормално след извършената невролиза ( 2 пъти и вътрешна).



Интерфасцикуларен шев на дистално ниво





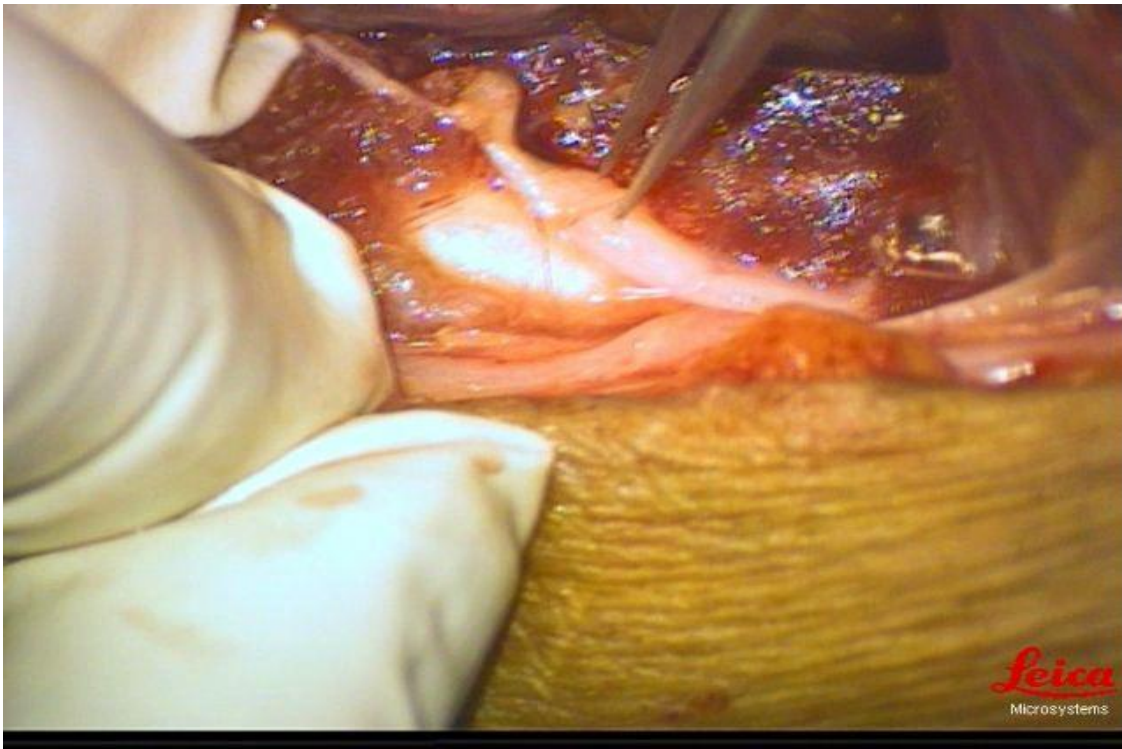


AIN + 5 cm graft => n.Medianus (nerve transfer + nerve autograft)

n.Ulnaris (d.M.Br => r.Reccurence n.M)

Сетивната част на n.Ulnaris => сетивен фасцикул на n.Medianus

Конвенционален Graft + Richie Cannieu







Най-общо факторите влияещи върху нервната регенерация, респективно и върху резултатите сме представили в следната таблица:

	Ниво	Под тип	Възраст	Денервационно време	Вид увреда	Оперативна техника	Резултати (P-MRBC)
<b>n.Medianus</b>	Мишница (2 пациента)	< 5 см прокс. от Лакътна става	45 г.	III месеца	Лацero- контузна	Ранен нерв трансфер - Richie - Caneu	M2 – M3
		> 15 см прокс. от Лакътна става	40 г.	II месеца	Порезна	невролиза	M4
	Лакът и проксим. предмишн. (4 пациента)	Предмишн.	30 - 40 г.	II - III месеца (при 1 пациент 1 месец)	Лацero- контузна	Епиневрален шев	M2 – M3
					Порезна	Интерфасциуларен неврен автоприсадък	M3 – M4
	Китка (17 пациента)	Изолирани	20 - 30 г.	до 30 дни	Порезна	Епиневрален шев Интерфасциуларен неврен автоприсадък + сухожилен трансфер (FDS – 4)	M3 – M4 M4-M5
		Съчетани: - съдови /артериограф./ - нервни /неврораф./ - сухожил. /тендораф/	20 – 35 г.	I – III месеца	Лацero- контузна	Епиневрален шев - NGr + NTg Артериография + вторична невропластика	M2 – M3 M3 – M4
						Невролиза - външна - при нар. сетивност - вътрешна - при нар. сетивност + хипотроф. на теварн.мускулат.	M4 - M5
	Със запазена цялост	> 35 г.	> 6 месеца	Компре - сионни			

## Изводи

Високите увреди на нерва са често комбинирани със съдови увреди (a.Brachialis) и са трайно инвалидизиращи. Уместно е да се търси ранен дистален нервен трансфер и симултантен сухожилен с цел запазване виталността на денервираните мускули.

Интермедиерните - проксимална 3-та на предмишница с по-благоприятен изход при навременно извършената невропластика и едновременният дистален нервен тр-р тип Riche-Canieux, или сухожилен трансфер.

Ниските увреди са с най-добра прогноза и при дефект над 3-4 см и денервационно време над 5 месеца успешно се преодоляват с невропластика( интерфасцикуларен присадък) и симултантен нервен или сухожилен трансфер (FDS).

При първично възстановяване (първичен шев) се изискват следните пререквизити:

- Чисто порезна рана
- Липса на контузионен характер на нервната тъкан добре различим под микроскоп
- Правилно алиниране на съответстващите фасцикули или фасцикулни групи

Предпазване от ротация на нерва чрез алиниране на външните и вътрешните кръвоносни съдове и шев с 8-0 Ethicon, за разлика от интрафасцикуларният шев който трябва да се направи с 9-0 или 10-0 което на практика не позволява тензия на шева, за разлика от 8-0 Ethicon при който дори и при липса на видима тензия се получава подгъване на фасцикулите и неправилно алиниране. При интерфасцикуларния шев поради точното алиниране се постига миотопично неврално направление на аксоните. Липсата на тензия в шева дори и при неутрално положение на съседните стави гарантира оптимален аксонален растеж. Епинеуралният шев би могъл да се извърши само при деца и то под микроскоп, желателно е както интерфасцикуларният така и епинеуралният да се извършват под микроскоп като при епинеуралният при херниране на отделните фасцикули между бодовете същите трябва да се подрязват като се оставя малка диастаза между тях. Оптимално е и при двата вида шев както и при автоприсадъчните техники анастомозите да се обвиват с неврални тръби (Neurogen) или биологични такива (вена, артерия, фасция или мускул). Функционалната оценка се дава след отчитане на моторно и сетивно възстановяване, липса на болка и дискомфорт, като при нашите случаи жените бяха с по-добра прогноза тъй като естеството на увредата беше от по-лек характер. Това ние го обясняваме с факта че женския пол е ангажиран с по-лека работа на горните крайници. Относно присадъците при вторично възстановяване оптимално е прилагането на къси присадъци до 5 см и 5-6 на брой. Наличие възстановяването на 2PD както и монофиламентен тест на Weinstein говори за начеващо възстановяване на

тактилната гноза. Судомоторната активност отчитаме при наличието на суха или влажна кожа. Относно нервната реинервация проследяваме четирите аспекта на възстановяването:

1. Монофиламентен тест (Weinstein) + мануално мускулно тестване
2. Тактилна гноза - 2PD + идентификация на предмети
3. Интеграция на моторна и сетивна функция
  - Sollerman захват тест
  - Сила на захвата (динамометрия)
4. Болка и дискомфорт
  - Студов интолеранс
  - Хиперсензитивност

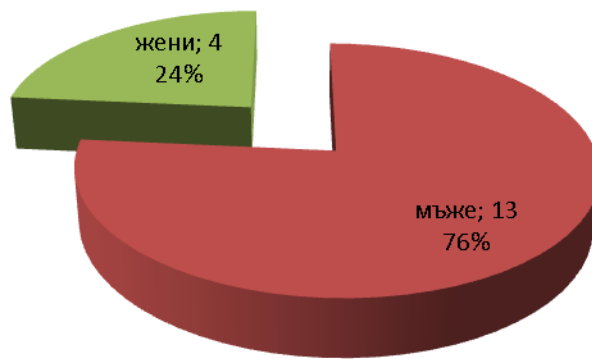
## VII. Nervus Ulnaris

Това е най-често увреждания нерв в дисталната част на предмишницата. И тук увредите се делят на три нива – високи в областта на лакътя и дистален хумерус, интермедиерни след отделянето на клоновете за FCU и ниски след отделянето на дорзалният кожен клон до нивото на канала на Guyon. Съществуващата тенденция за лоша прогноза при високите и интермедиерните, както и при ниските с дефект над 5 см в последните години паралелно с въвеждането на нови нервни трансфери драматично промени прогнозата (Battiston, Chen и McKinnon). Отново факторът разстояние-време резултиращ в ненавременна инервация и бърза атрофия на деликатните интринзинг мускули на ръката, както и малкото количество моторни аксони и трудно възстановимият кортикален пластицитет са основните фактори определящи лошата прогноза. Освен факторите разстояние-време-мускулно възстановяване, често в средната и дисталната трета на предмишницата са асоциирани с увреда на съседните структури (сухожилия, кости и съдове). Изброените причини и нива определят и различната хирургична тактика.

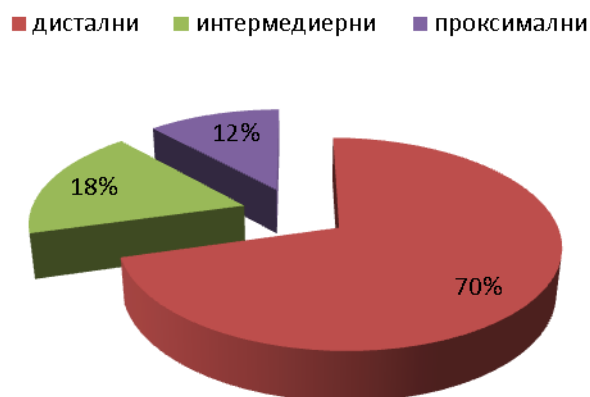
## Материал и методи

В КОТ-МУ Плевен са лекувани 17 болни, от тях са проследени 13 болни за срок до 3 години.

### Пациенти с увреда на N. Ulnaris



### Вид увреда N. Ulnaris



1. Средната възраст на болните 35.5 години (12-55 години)
2. Пол – 13 мъже – 4 жени
3. Д. Вр. – 1-3-8 месеца
4. Вид на увредата
  - a. Чисто порезна
  - b. Лацero-контузна
  - c. Съчетана
  - d. с костна увреда – 1 болен

- e. съдова увреда – 2-ма болни a.Ulnaris и 2-ма болни с a. Ulnaris и a.Radialis
- f. нервна увреда – 2 болни с n.Medianus
- g. нервна и сухожилна – 3 болни n.Medianus и флексорни сухожилия на 2-5 пръст. Същите са наречени от Brunelli и Jaquet – „spaggetti“ увреди на китката (сухожилия, нерв и една главна артерия)

## 5. Ниво на увредата

- a. Дистален тип – 12 случая
- b. Интермедиерен тип – проксимална предмишница и лакът 3 случая
- c. Проксимален тип – ниво мишница над 15 см над лакътната става 2 случая

## 6. Диагностични методи

- a. Клинични изследвания и синдроми
  - Моторна функция - хипотенерната група мускули и воларни и дорзалните интереси ( най вече m.Interosseus dorsalis.1), а при увреда на нерва на и над нивото на лакътна става (интермедиерни и високи) – улнарната флексорна група на предмишницата. Симптом на Froment, гриф на 4-ти и 5-ти пръст (загуба на функция на лумбрикалните мускули) с парализа на интересите и флексорът на малкия пръст.
  - Сетивна функция – хипотенарна еминенция и медиалната 1/3 на ръката и ½ от четвъртия пръст и целия пети пръст (воларно и дорзално)
- b. ЕМГ

## 7. Оперативни техники

- a. Невролиза – при компресионни синдроми
- b. Интерфасцикуларен шев
- c. Епинеурален шев
- d. Интерфасцикуларен нервен автоприсадък (3 кабел транспланта на предмишнично ниво и 4-5 на ниво китка)
- e. Дистален нервен трансфер AIN Pr.q => Дълбок моторен клон (DMU) на n.Ulnaris (ETS и ETE) при неуспех след епинеурален шев и невропластика при три случая

## 8. Резултати

- a. M4-M5 – при невролиза на дистално и проксимално ниво, при интерфасцикуларен шев и при кабел трансплант техника съчетан с неврогментация от дистален AIN (ETS)

- b. M3-M4 при ETE от AIN => DMU (дълбок улнарен моторен клон)
- c. M1-M2 при епиневрален шев и висока предмишница
- d. M0-M1 при високи съчетани лезии (на мишнично ниво)
- e. S3+ на дистално ниво
- f. S2-S3 на интермедиерно ниво
- g. S0-S1 на проксимално ниво



Проба за проходимост на анастомозата.

При един случай, който бе с дефект над 25см. приложихме ETS на дисталният нервен чукан към съседният n.Medianus след епиневрален прозорец, същата техника приложихме и на проксимално ниво, тоест изпълнихме две ETS анастомози към интактният медиален нерв. За наше учудване освен възстановените улнарни флексори M3-M4 налице бяха и данни за възстановяване на деликатните интризинг мускули на ръката M3-M4 и сетивността бе възстановена на ниво S3+, между 3-та и 5-та година. Така полученият добър резултата отдаваме на прилагането на тази техника при която интактният медиален нерв служи като свързващ мост и вероятността от отделянето на ранни невротрофични и невротропични фактори, към дисталният чукан.

При извършване на микротрансферите, както и интерафасцикуларният трансфер от голямо значение е и познанието върху интраневралната топография на нерва. Обикновено той се състои от три големи фасцикула –

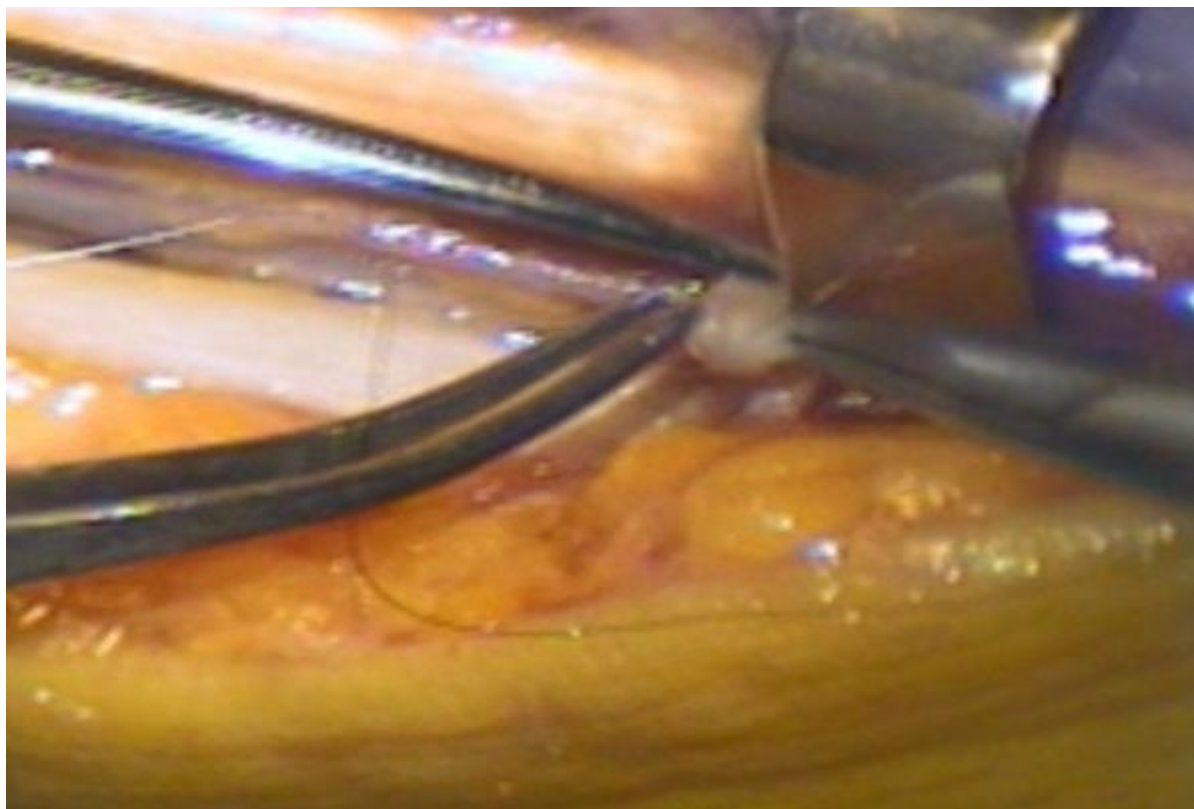
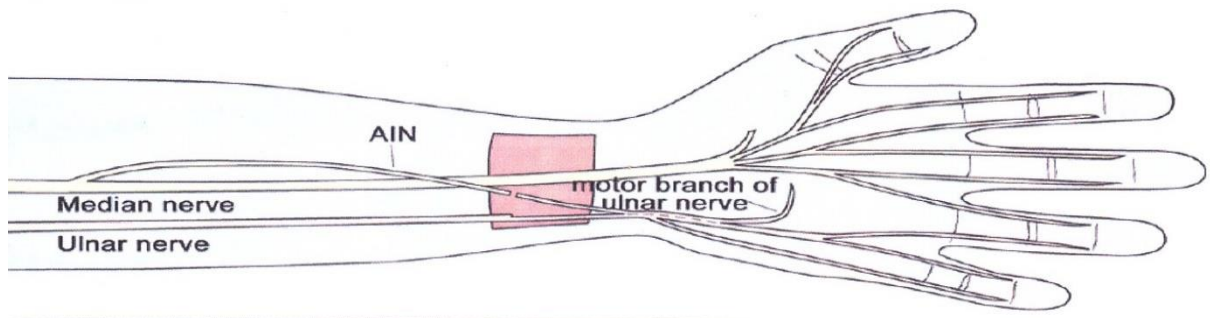
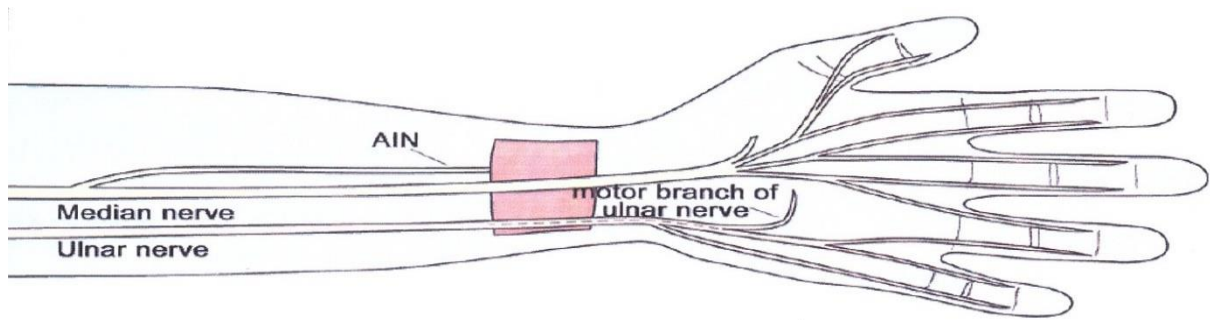


два латерални и един медиален преден, латералните отговарят за сетивната инервация докато медиалният за моторната. При работа с микроскоп и идентификация се получава по добра адаптация с последващо по-добро сетивно възстановяване (Chow, Millesi). При високите и интермедиерните, както и дефект над 5 см отчитаме резултатите по схемата на Zahary – M5, S4 (отрицателен симптом на Froment) – много добър при двама болни, при трима M3-M4, S3 (отрицателен Froment) – добър и M2-M3 и S3 (положителен Froment) – незадоволителен.

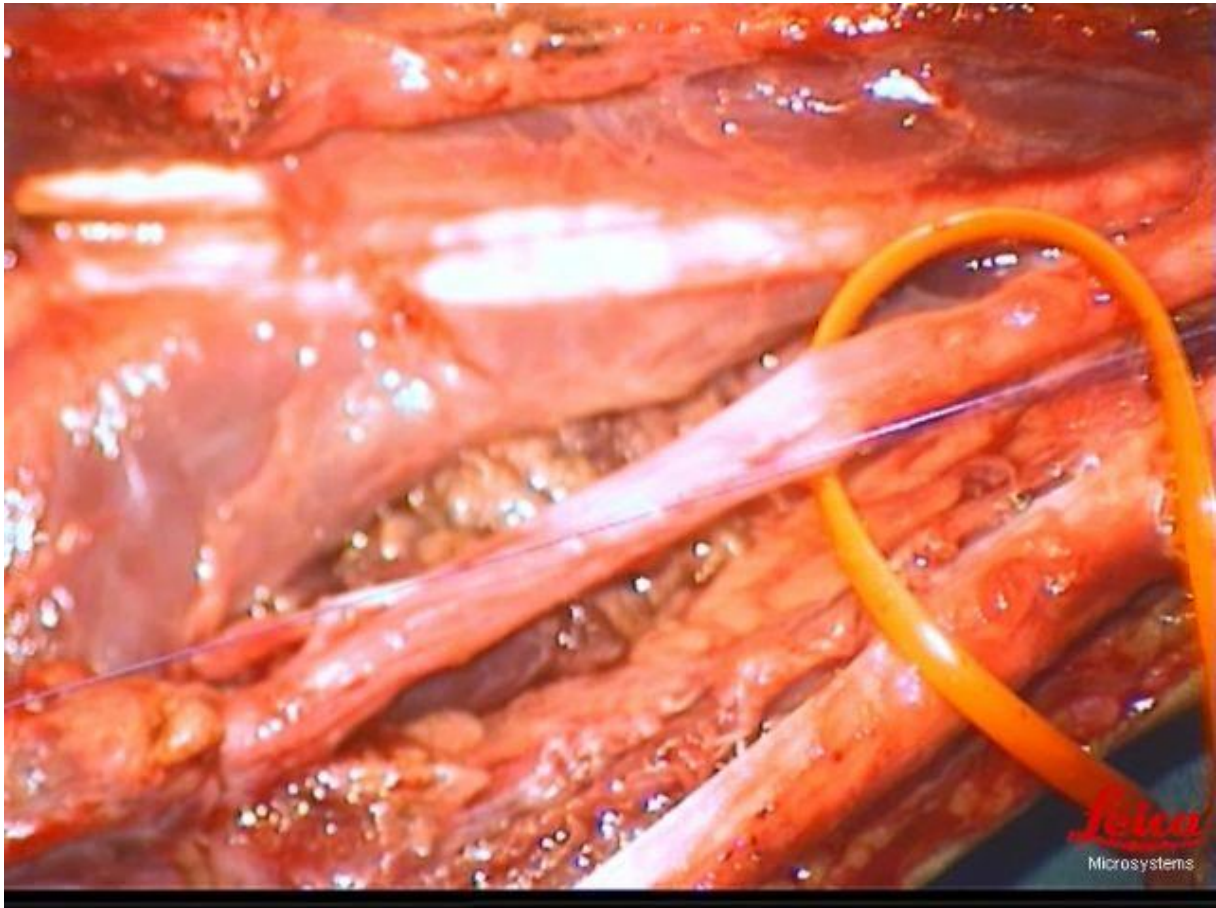
Невропластика + ранен дистален нервен трансфер вариант ETS – AIN => моторен фасцикул на n.Ulnaris



Конвенционален кабел Graft + ентубулизация (neuragen)



Изолиране на Pr.Q (AIN) и подготовка за ETS анастомоза



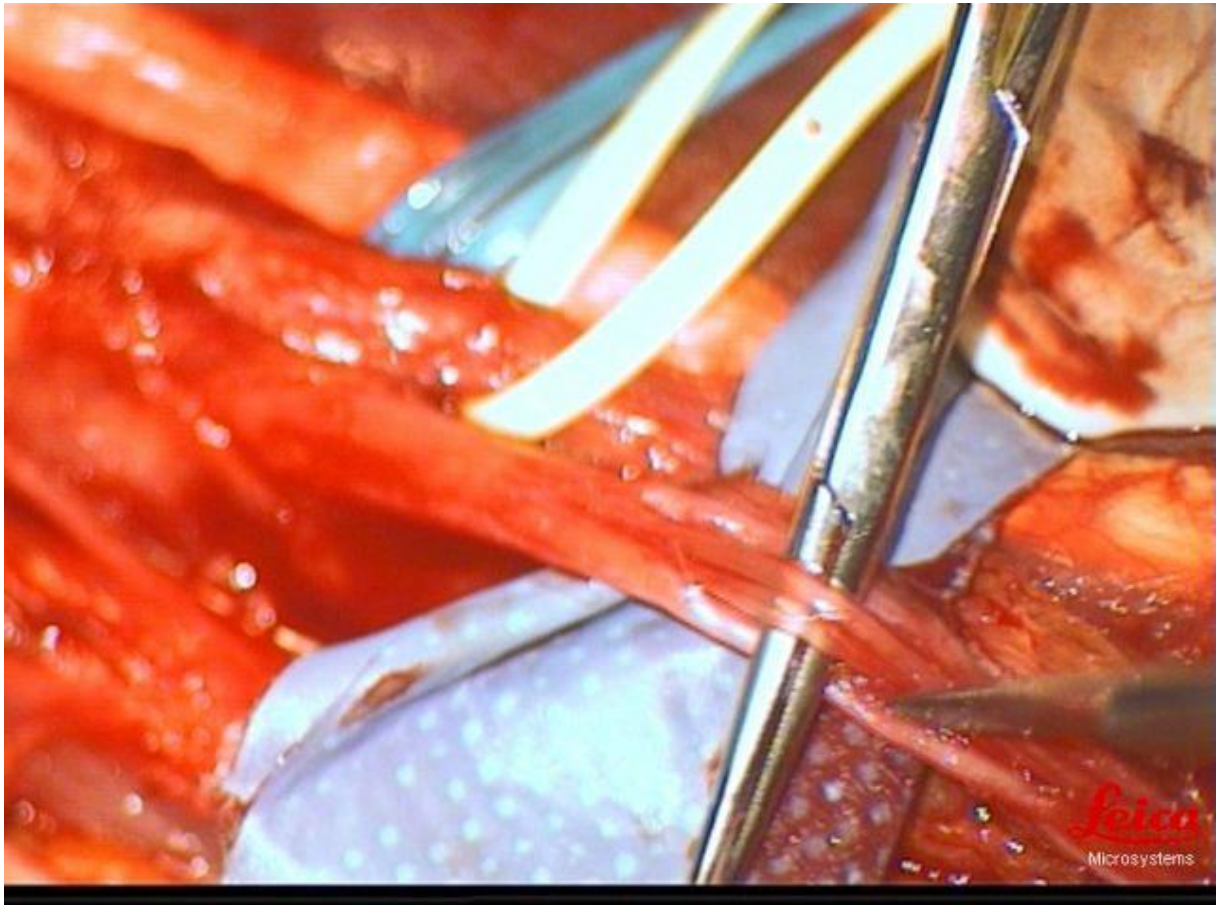
ETS с епинеурален прозорец



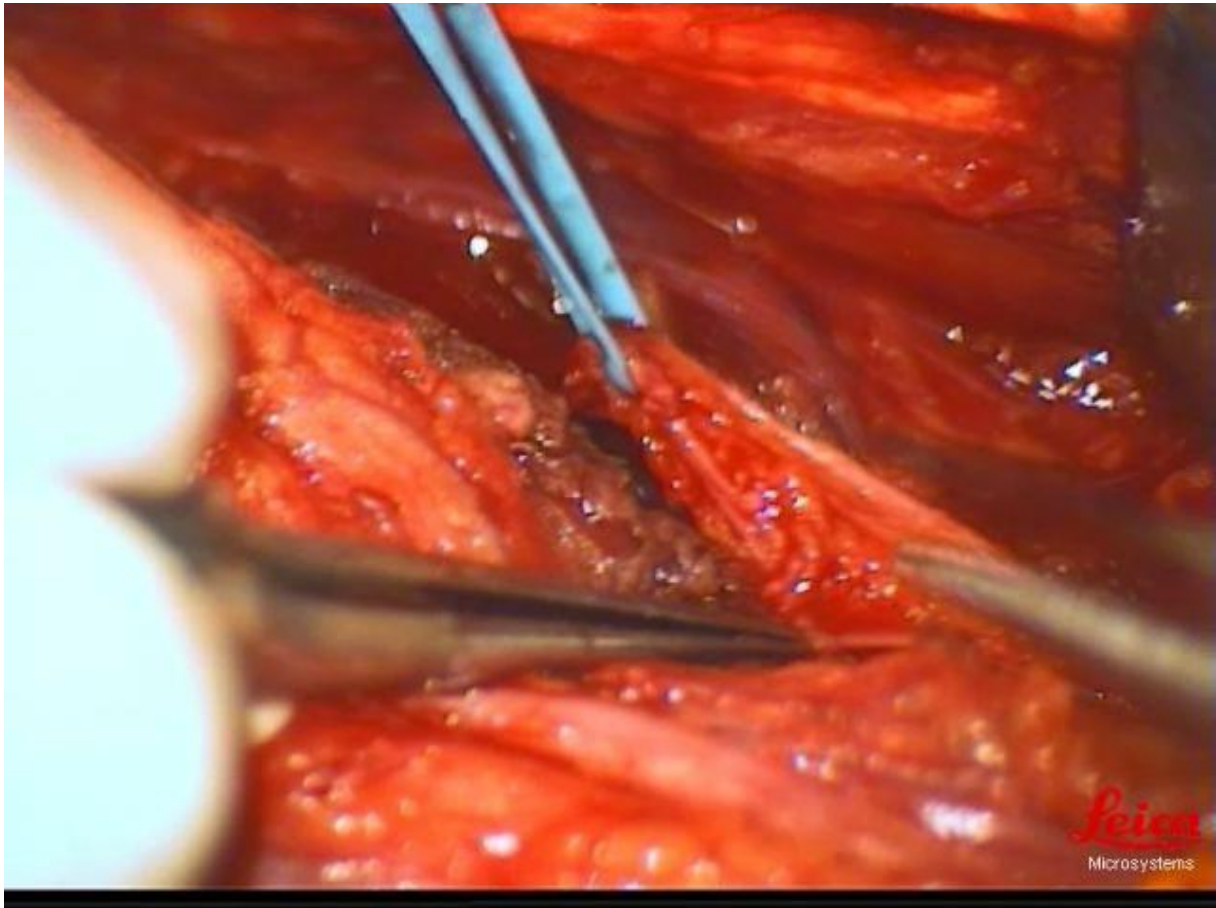


Нереконструктабилна увреда на п.Ulnaris

Ранен дистален нервен трансфер {вариант ETE – AIN => n. Ulnaris (моторен фасцикул)}

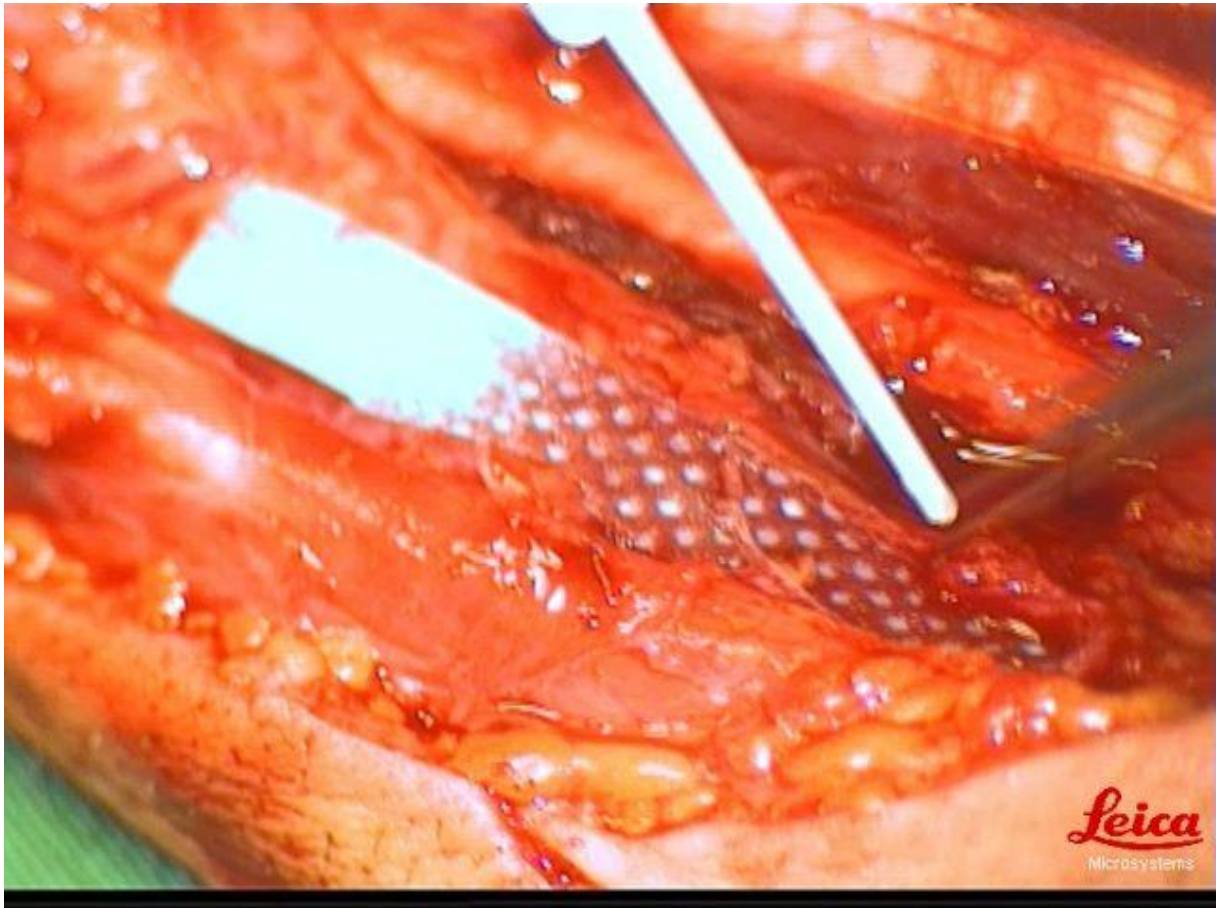


Изолиране на моторният фасцикул на n.Ulnari отговарящ за intrinsic мускулатурата



Изолиране на AIN (Pr.Q)





Невроанастомоза с фибриново лепило



Добра коаптация на двата фасцикула при липса на тензия – Безшевна анастомоза





Липса на гриф.





Конвенционален нервен автоприсадък

Най-общо факторите влияещи върху нервната регенерация, респективно и върху резултатите сме представили в следната таблица:

	Ниво	Под тип	Възраст	Денервационно време	Вид увреда	Оперативна техника	Резултати (P-MRBC)
<b>n.Ulnaris</b>	Мишница	< 5 см прокс. от Л.С.	50 г.	III – IV месеца	Лацero-контузна	Невролиза	M4 – M5/S3
		> 15 см прокс. от Л.С.	40 г.	I – III месеца	Порезна	Дистален нервен трансфер +STS III и IV флекс. към I и II	M3 – M4/S3
	Лакът и проксим. предмишн.	Над м. FCU	50 г.	III месеца	Лацero-контузна	Дистал.нервен Трансфер ETE	M3 – M4/S3
		Под м. FCU	45 г.	III – IV месеца	Лацero-контузна	Невропластика + ETS нервен трансфер	M4 – M5 /(-)Froment/ S2 – S3
	Китка	Изолирани	5 – 15 г.	1 – 7 дни	Порезна	ES – епиневрал. шев под микроскоп	M4 – M5 M3 – M4
		Съчетани: - съдови /артериор./ - нервни /неврограф./ - сухожил. /тендораф/	20 – 35 г.	I – III месеца	Лацero-контузна	ES – n.M II-IFGr.(n.U) вторичен интерф. графт	M2 – M3/S3 M3 – M4/S3

M4 – M5 – при невролиза  
M3 – M4 - при D.N.Tr. (ETS) + невропластика  
M3 – M4 – при D.N.Tr. (ETE)  
M3 – M4 – при E.S. под микроскоп  
M2 – M3 – при E.S. при възрастни  
M1 – M2 – при висока изолирана невропластика

Изводи:

1. При чисти порезни изолирани нервни увреди оптимално е интрафасцикуларен шев под увеличение.  
Епиневрален шев под увеличение при деца. При асоциирани нервни увреди първично възстановяване на сухожилия и съдове и вторично възстановяване на нерва.
2. При високи и интермедиерни увреди, както и увреди над 5 см оптимално е конвенционалната невропластика да се допълни с

нервен трансфер от двигателния клон на n.Medianus към двигателния клон на n.Ulnaris.

3. При високи и ниски увреди с дефект над 5 см оптимално използването на нервен трансфер ETE на двигателния клон на n.Medianus (Pr.q) към дълбокия клон на n.Ulnaris и ETS на сетивния клон на n.Ulnaris към палмарния сетивен фасцикул на n.Medianus.

4. При компресионни синдроми

- При силно отслабена M2-M3 функция на intrinsic мускулатурата на два пъти освен конвенционалният невролиза и транспозиция на 2-рия етап извършихме и вариант ETS невроогментация към дълбокия моторен клон на n. Ulnaris с което видимо се подобри силовия и страничният захват на ръката. При единия болен се касаеше за двукратна интервенция по-повод компресионен синдром на n.Ulnaris който въпреки извършената транспозиция продължаваше да се оплаква от отслабена функция на ръката, трайно бяха нарушени всички видове захват който се обективизира и с наличната ЕМГ. Поради предшестващата травма на лакътната става и напредналата subarthrosis се извършва частична медиална епикондилектомия като нерва бе обвит с автовена с цел възстановяване плъзгателният апарат на нерва и предпазване от микротравма. На 2-ри етап бе извършен дистален нервен трансфер вариант ETS. Клиничната картина значително се подобри и силата на intrinsic мускулатурата се повиши M3-M4 обективизирано със съпътстващото ЕМГ.

**STAMOVA ALBENA**



1217

Dr Strashimirova

Age: 41 1972/07/12

LEFT

Study 1

Series 1

Image 1 2013/08/13 11:13:34

E: 0

C: 0

W: 1488

L: 1528



Невролиза + автовена (плъзгащ апарат)



## VIII. Nervus Radialis

Това е най-често увреждания нерв на горния крайник. Парализата варира от частична до пълна най-често в резултат от фрактури на хумеруса, директно травма и компресия. Радиалният нерв може да бъде увреден по цялото си протежение: от брахиалния плексус до PIN или повърхностният сетивен нерв.

### Материал и методи

В КОТ-МУ Плевен са лекувани 11 болни, от тях са проследени 9 болни за срок до 3 години.



1. Средната възраст на болните 34.5 години (23-46 години)
2. Пол – 6 мъже - 3 жени

### **3. Д. Вр. – 1-8 месеца**

#### **4. Вид на увредата**

- a. Открити – при отворени фрактури на хумеруса
- b. Компресионни фрактури – след открита репозиция на хумеруса
- c. От опъване при открити фрактури и хирургично лечение на диафизарните фрактури на хумеруса
- d. Закрити – при фрактури на хумеруса, тумори

#### **5. Ниво на увредата**

- a. Дистален тип – 4 случая
- b. Интермедиерен тип – 3 случая
- c. Проксимален тип – 2 случая

#### **6. Диагностични методи**

- a. Клинични изследвания и синдроми
  - Моторна функция - дорзалната група мускули на предмишницата
  - Сетивна функция – при дисталните тя е съхранена, докато при интермедиерните имаме загуба на повърхностна сетивност изразена най-добре в анатомичната табакера и първото дорзално междупръстно пространство, понякога към дисталната половина на втора метакарпална кост. Сетивната инервация осъществена от задния кожен нерв на мишницата и латералният кожен клон са увредени при увреда проксимално от спираловидната бразда. При високите (PC) локализирани в аксилата от значение е загубата на функцията на трицепса и загуба на чувствителността на задна мишница, което е важен диференциално диагностичен белег от увредата в спирална бразда. Друга важна диференциална черта от увредите на задният корд (PC) на Plexus Brachialis е нормалната функция m.Deltoideus и m.LatisimusDorsis

#### **b. ЕМГ**

#### **7. Оперативни техники**

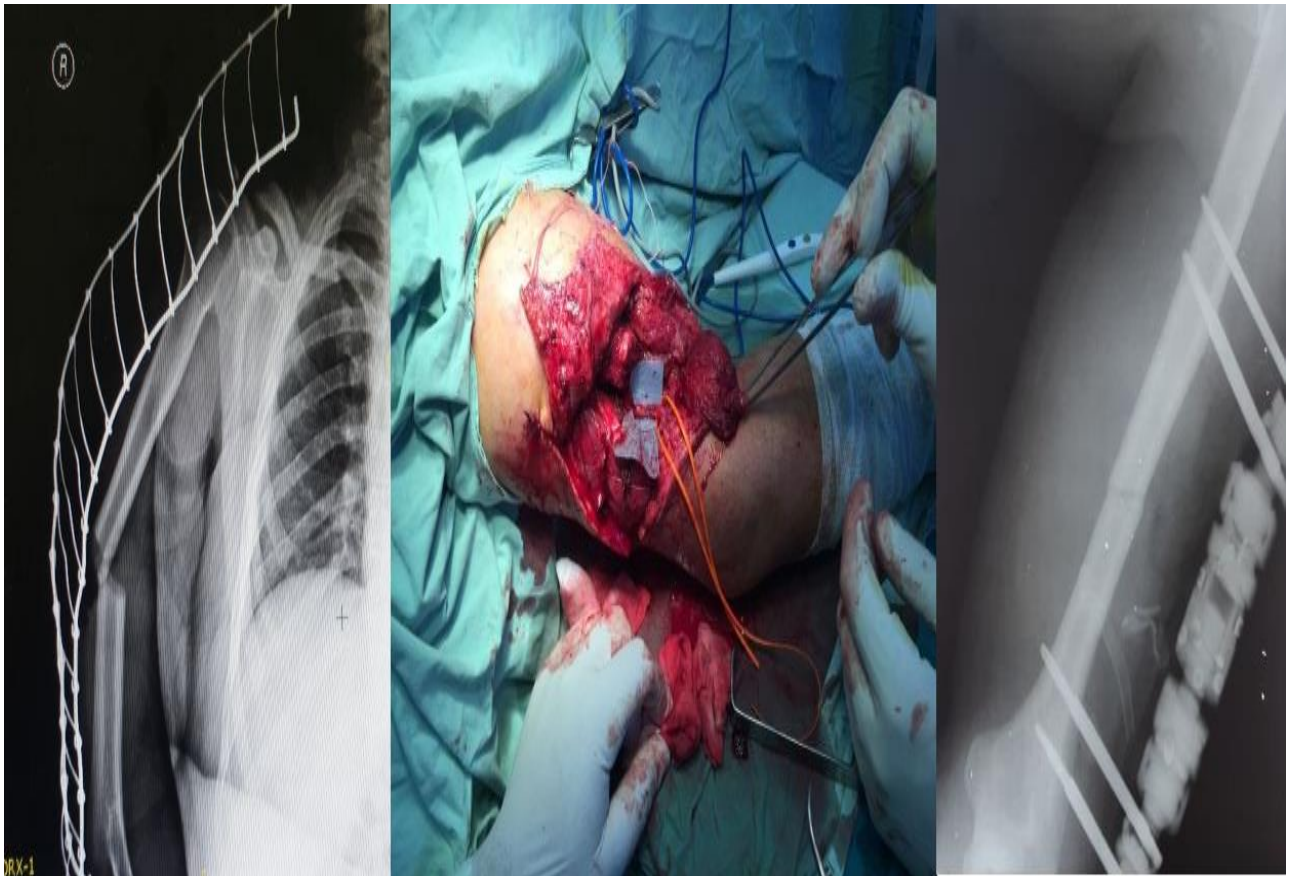
- a. Невролиза – при компресионни синдроми и хиперкалус
- b. Дистален нервен трансфер – FDS (n.Medianus => EСBr.)
- c. Мускулно сухожилен трансфер – Merle D`Aubigne

#### **8. Резултати**

- a. M4-M5 – при изолиран мускулно сухожилен трансфер при дистална увреда, компресионни синдроми на PIN



- b. M3-M4 при симултантен сухожилен трансфер с невролиза при интермедиерни увреди
- c. M1-M2 при изолиран мускулно сухожилен трансфер без невролиза на високо ниво
- d. M0-M1 при високи съчетани лезии (на мишнично ниво)
- e. S3+ на дистално ниво
- f. S2-S3 на интермедиерно ниво



Първична увреда на нерва при открита фрактура. Интраоперативна ел. диагностика и лечение в условията на външен фиксатор.







Ранен сухожилен трансфер (6 мес)

Увреда на повърхстния сетивен клон – четири случая, двама вследствие травматичен невром след операция по повод болеста на De Quervain, и двама след травма в областта на анатомичната табакера.

PIN (post.int.nerve) – четири болни, при един от болните бе налиця фрактура на проксимален антебрахиум лекуван оперативно с дорзални достъпи с несрастване и инфекция плюс пареза на PIN. Поради това че болният се яви на 6-ия месец след първичната операция в първия етап направихме резекция и костен присадък, а на втория етап след един месец ранен сухожилен трансфер, 3 месеца по-късно болната бе възстановила

M4-M5 екстензия на китка, пръсти и палец. При двама от болните бе налице туморна формация (липом) в първия случай с давност 1 години, във втория с давност 3 години и в двата от случаите последните месеци се характеризираха с бързо нарастване на туморната формация с отслабване екстензията на пръстите от 3-то до 5-ти пръст (частична пареза на PIN). При единия болен се отдаде екстирпацията на тумора чрез дистален дорзо-радиален достъп, докато при втория болен се наложи разширен проксимален достъп и невролиза. На контролните прегледи на 3-ия и 6-ия месец на лице бяха данни за видимо подобрене в екстензията на засегнатите пръсти. При другият за който се наложи разширен достъп имаше частична компресия на ECRB (същият се отделяше от общия ствол на повърхностният сетивен нерв). При последният се касаеше за видимо конгистирани венозни съдове придружавайки a.Recurent.Radialis(каишка на Хенри) налагащ лигирането и отстраняване на компресията върху ствола.

Най-общо факторите влияещи върху нервната регенерация, респективно и върху резултатите сме представили в следната таблица:

	Ниво	Под тип	Възраст	Денервационно време	Вид увреда	Оперативна техника	Резултати (P-MRBC)
n.Radialis	Проксимални (аксила)	Аксила (2пациента)	50 - 60 г.	VI - IX месеца	компресионни	невролиза	M4 – M5
	Интермедиерни (мишница)	–	20 - 40 г.	VIII - X месеца	компресионни	невролиза + NTг Сухожилен трансфер (бмес)	M4 – M5
	Дистални (предмишница) PIN	–	30 - 50 г.	VI - XII месеца	компресионни и лацероконт.	невролиза + ранен сухож. трансфер M.D'Aubignee	M5 M4 – M5

#### Изводи

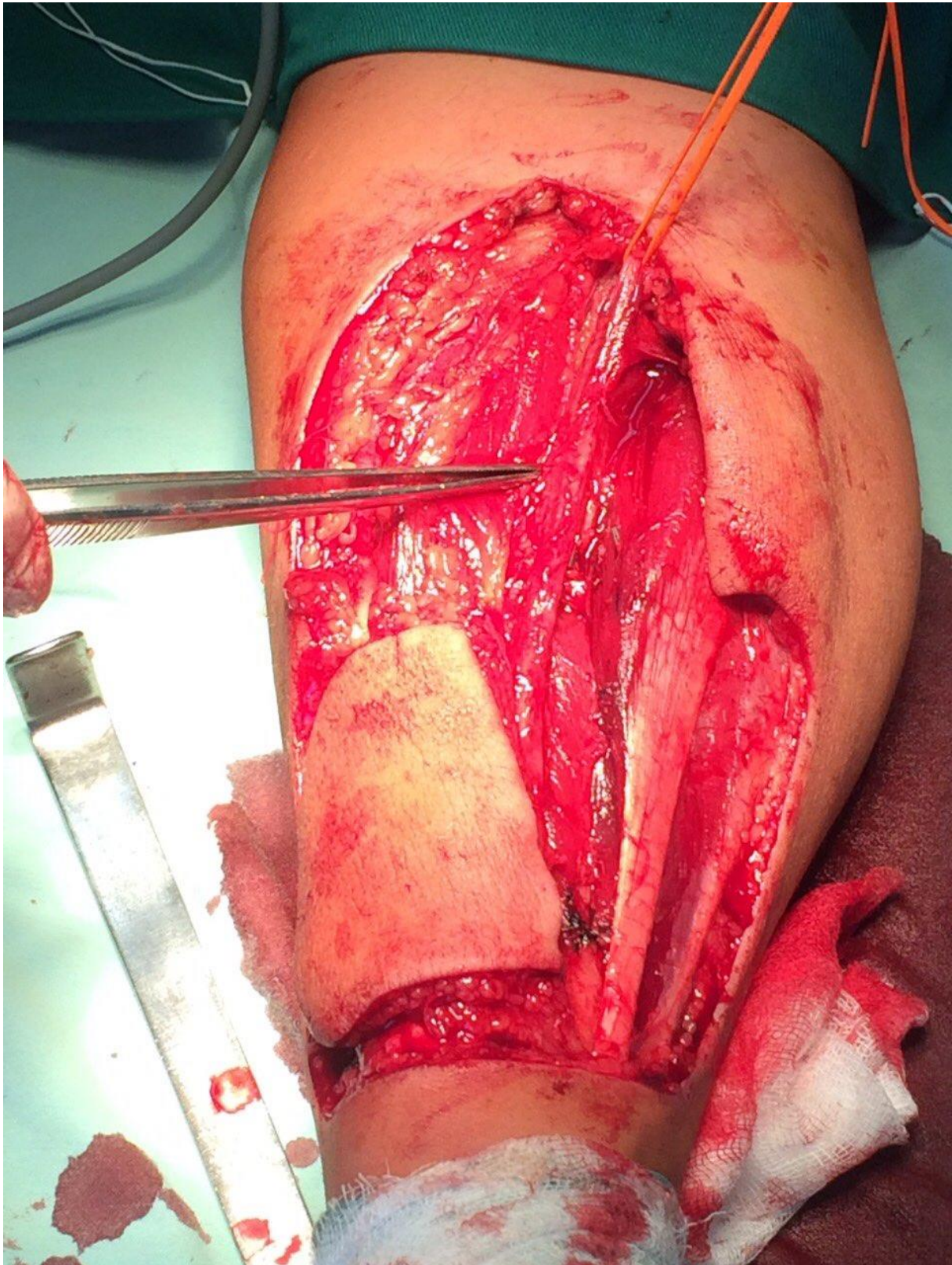
1. Периодично клинично и EMG изследване с цел опеределяне нивото и степента на увредата.
2. Отдиференциране на високите увреди от тези на задният корд на инфраклавикуларната част на плексуса
3. Ранна невролиза вместо късна резекция и нервен автоприсадък или нервен трансфер в съчетание с ранен сухожилен трансфер.
4. При високи и средни с денервационно време 8-9 месеца – ранен сухожилен трансфер (Merle D`Aubigne), преди 8-ия месец и дистален нервен трансфер FDS към PIN (MacKinon).
5. При PIN синдром в съчетание с костна патология изискващо допълнителен период от време ранен сухожилен трансфер.

## IX. ОЧУСТВЕНИ КОЖНИ ЛАМБА

В последните години при случаи с дефект на жизненоважни сетивни участъци рутинно прилагаме очуствено радиално ламбо. За последните 4-ри години сме направили 4-ри ламба базирайки се на артерио-венозна и неврална анастомоза към реципиентните участъци. 3 от случаите завършиха с успех. В единия от случаите се получи освен известната кантова некроза и частична некроза на 1/3 от ламбото. Смятаме че този метод е от голямо значение при липса на адекватно кожно покритие с цел предотвратяването на по-висока ампутация.

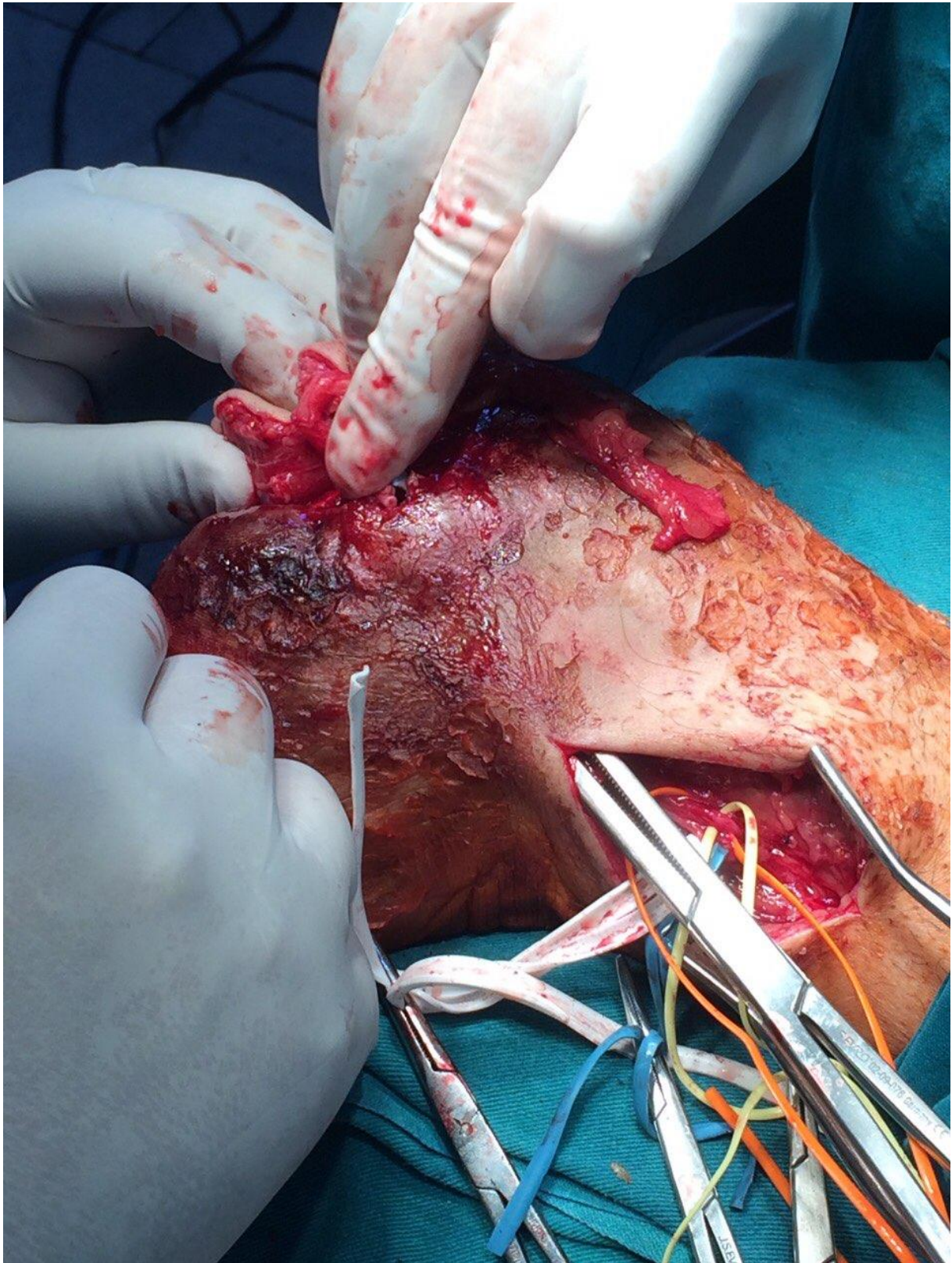






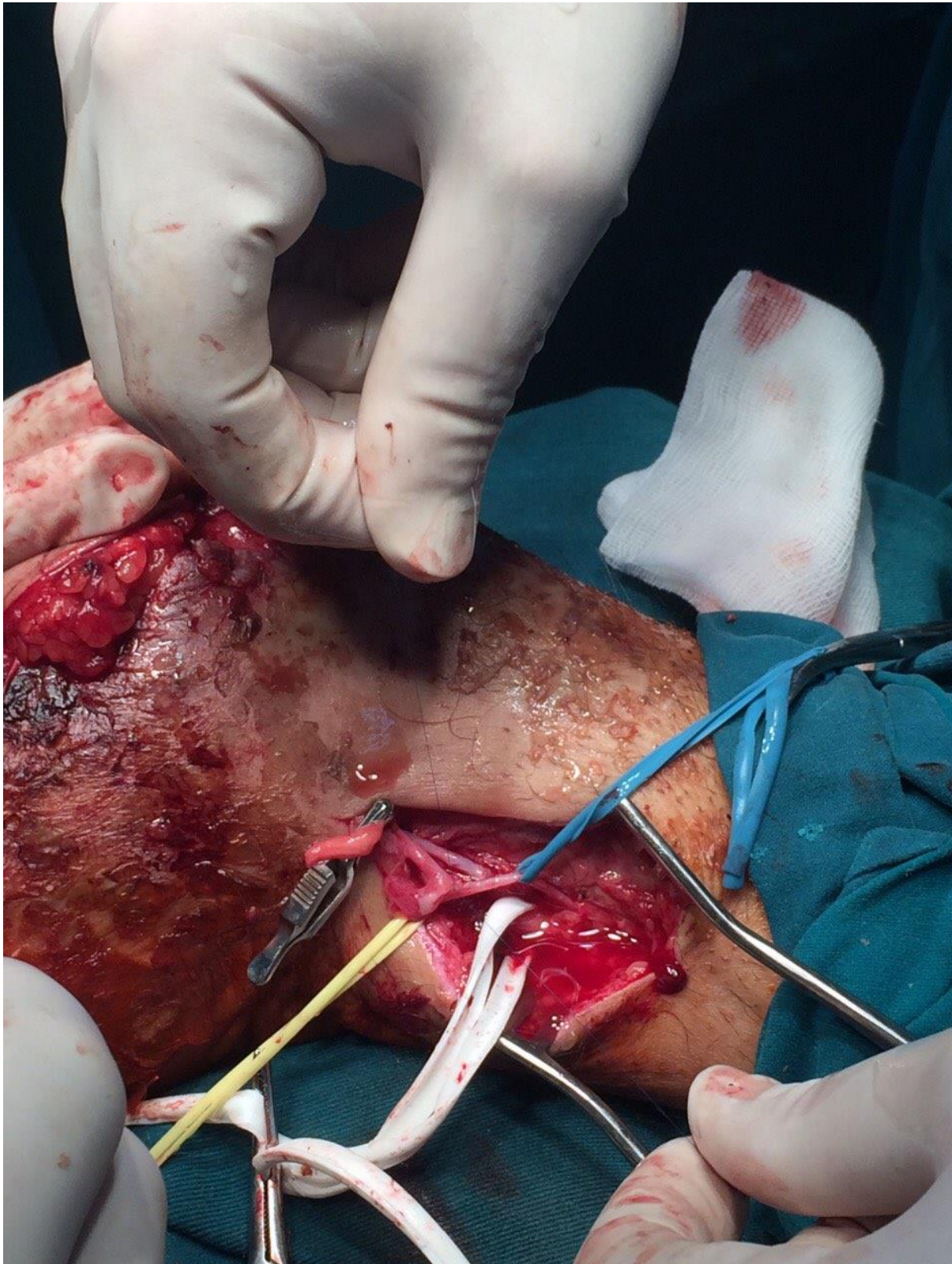
Изолиране на васкуларизираното радиално очуствено кожно ламбо  
(a.Radialis, v.Cephalica, n.Radialis)





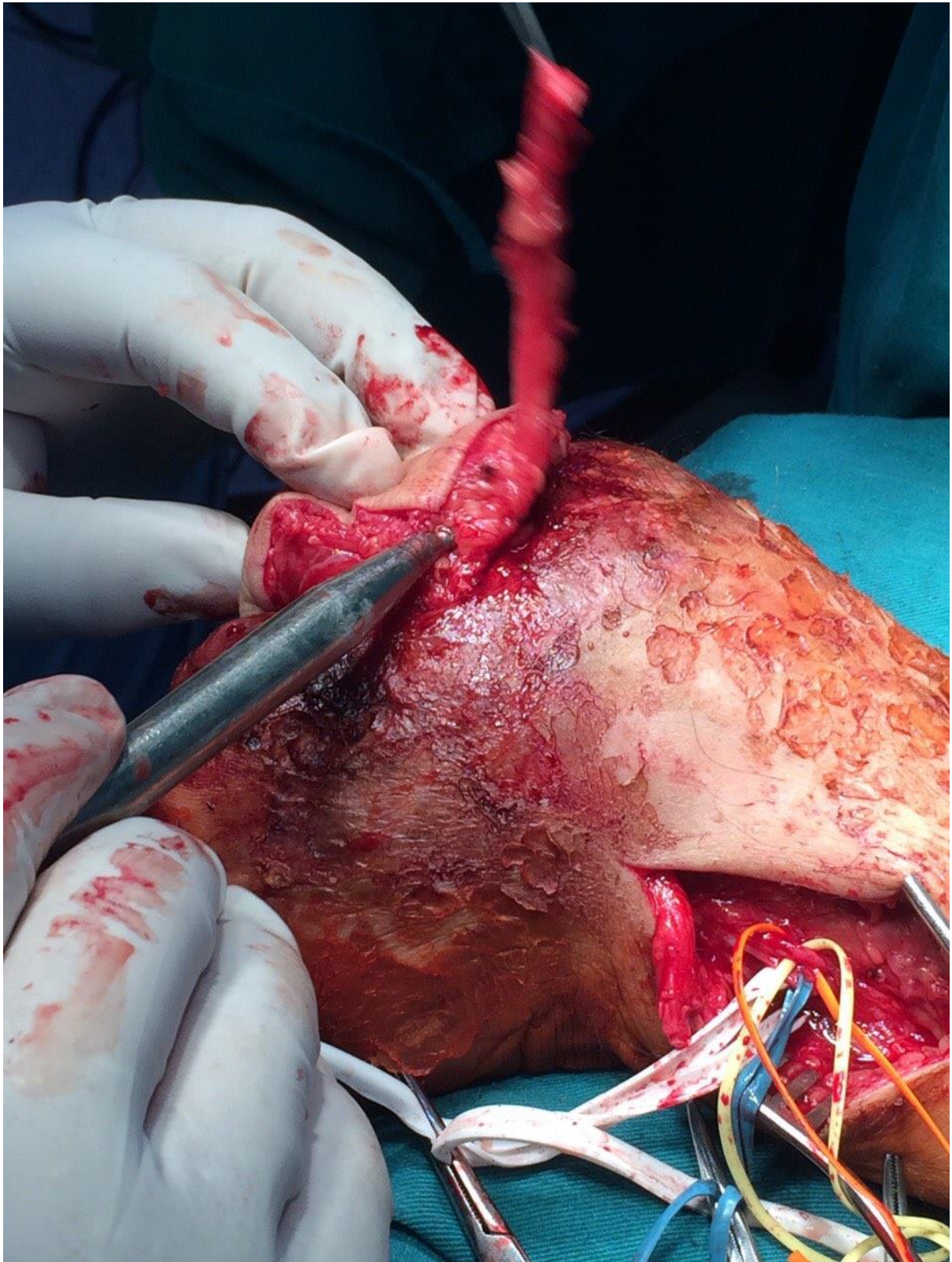
Подкожен тунел за съдовия педикул





Артерио-венозни анастомози => a.Tib.Post, & vv.Commitantes





Подготовка на нерва за невроанастомоза тип ETS



Завършен вид 30 дни след инкорпорация на ламбото

Изводи:

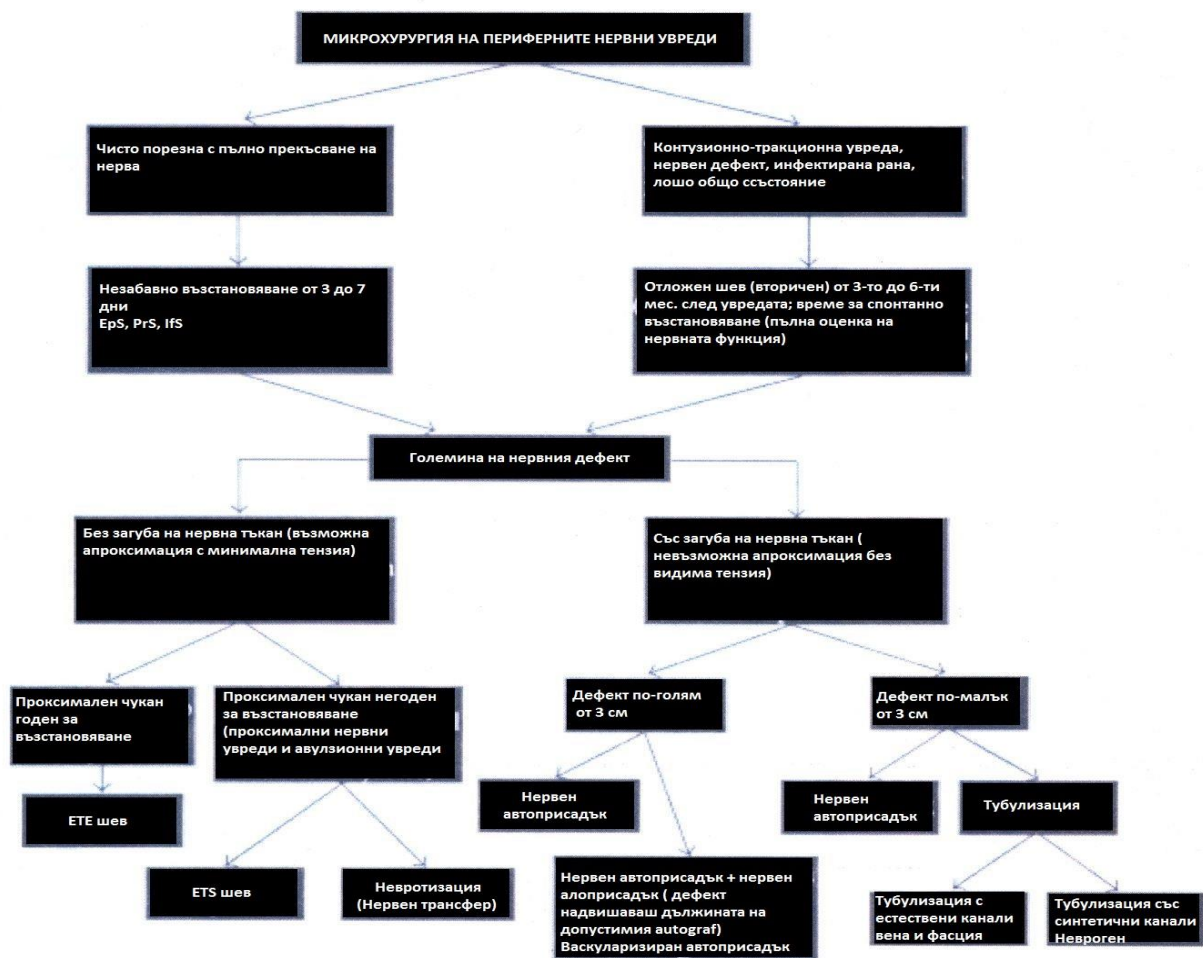
1. При засягане на важни територии с оглед адаптацията на тялото при нарушаване на плантарната повърхност на ходилото, първо междупръстно пространство прилагането на тези ламба е от жизненоважно значение.
2. Венозната и нервната анастомоза винаги трябва да предшестват невралната.

3. При невъзможност за прилагане на ампутация по Sime очуствените ламба предпазват крайника от допълнителна по-висока ампутация.



## X. Терапевтичен алгоритъм

Опирайки се на нашия опит проследявайки в динамика различните патологии си позволяваме да представим следния алгоритъм за лечението на периферните нервни увреди.



## XI.ОБОБЩЕНИЕ

Макар натрупаният досега опит да не е толкова голям, резултатите от различните видове увреди и интервенции са противоречиви. Несъмнено лечението на ПНУ е един изключително труден проблем. Повишените ни познания в областта на биологията, физиологията и биомеханиката на нерва не доведоха до значително подобрене в оперативните резултати. Нервната регенерация е един синцитиум от много и различни фактори които малко или повече оказват влияние върху възстановаването на тази специфична тъкан. Най общо въздействието върху нервната регенерация се осъществява на 3 нива:

1. Място на увредата
2. Заобикалящата го среда и асоциираност с други увреди
3. Кортикален пластицитет

Не на последно място от значение са и така наречените прогностични фактори (възраст, денервационно време, ниво, тип и размер на увредата). Развитието на микрохирургията подобри резултатите с което се постигна нов вид възстановяване – функционално. На практика чрез МХТ-ки се въздейства върху всички нива на нервната регенерация. Относно 1-вото ниво най общо преимуществата са:

- Повишена информация за състоянието на нервния ствол и нервните чукани.
- Обема и размера на увредата.
- Точно съпоставяне на съответствующите фасцикули или фасцикуларни групи при първичен, вторичен шев и невропластика. Между 30% и 70% от нервния ствол е обхваната от съединителна тъкан.
- Идентификация и шев на съответствующите фасцикули и фасцикулни групи.

- Чрез ИОЕД и голямо увеличение намиране на подходящият фасцикул и анастомозирането му към дисталният нервен чукан (СТН).
- Интерфасцикуларен автонервен присадък. Резицира се само увредената част при частични и застаряли нервни увреди, при прекъсване на нерва със запазена цялост (Neuroma in continuity).
- Разширен мащаб и атравматичност на интерфасцикуларната невролиза.
- Оптимални условия за нервната регенерация.
- Малротацията на нерва се премахва – чрез локализация на ендо и периневралните съдове. Най напред се коапират големите фасцикуларни групи и тези близо до съдовете при наличие на смесени нерви това става чрез ИОЕД. Всичко това води до топографични карти с определени еднородни сектори. В зависимост от нивото и строежа на нерва се прилага кабелтрансплантант или секторален автонервен присадък.

Разбира се както всеки един нов метод и МХ не е лишена от недостатъци:

- Изискването на подготвен екип и добра материално техническа с всички необходими пособия.
- Това е една дълготраеща операция нелишена от възможност за сериозни компликации (увреда на жизненоважни органи, магистрални съдове и нервни стилова).
- Повишената интерфасцикуларна невролиза води до известна скарификация, но при използването на минимална атравматична дисекция и подходящи игли и конци от високо инертни материали (свръхтънки конци 9-0 и 10-0) намалява до минимум тензията на шева и придизвиква слаба направляема фиброза.

Повишените ни познания за нервната регенерация доведоха до ново биологично мислене което резултира във функционално вместо в чисто анатомично възстановяване. Така се постига реинервация на специфични мускули и кожни територии като, специфичните движение се извършват все още от оригиналните

(естествени мускули), без нужда от пренасяне на различни сухожилия и мускули които от своя страна могат да загубят част от първоначалната си мощност. Относителната уникалност на всеки случай води до диференциран подход чрез различни МХТ-ки или комбинация между тях.

Използването на различни биологични и синтетични тръбопроводи не донесе очаквания резултат. Проучванията на водещите автори доказва че при тези условия не може да се поддържа адекватна концентрация на различните трофични и тропични фактори необходими за пусковият механизъм на нервната регенерация, доказано е че този тип безшевно нервно възстановяване е възможно при дефекти под 3 см и не включва полифасцикуларни нерви с групово аранжиране.

Експерименталната ни част доказва че алтернативата на ЕТЕ (ETS с частична донорна невротомия и силно коса анастомоза) максимално се доближава до резултатите нервната регенерация при ЕТЕ.

Тубулизицията не показва никакво предимство в повишаване на броя и качеството на регенериращите аксони което отдаваме на липсата на достатъчно трофични и тропични фактори отговорни за нервната регенерация.

В клиничните условия ентубулизицията я прилагаме само като изолация на мястото на невроанастомозата. Дори и запълването на по големия диаметър на тръбата с части от мускулна тъкан не показва сигнификатна разлика в нервната регенерация. Нашето мениение е подобно на това на водещите автори – Steven Lee и M. Wolf.

Клиничният ни опит потвърди че рутинното приложение на епиневрален шев е възможно само при деца и то при чисто порезни рани и под микроскоп. Най общо епиневралният е шев е възможен на проксимално ниво (полифасцикуларни нерви без групово подреждане) докато на дистално ниво интерфасцикуларен шев. Подобно на повечето автори смятаме че индивидуалният възстановителен капацитет на всеки нерв е различен което е от голямо значение с оглед прогнозата и очаквания резултат. В нашите серии резултатите от възстановяването на n.Medianus бяха

значително по добри от тези при увреда на n.Ulnaris. Едва с прилагането на новата техника нервен присадък + нервен трансфер в 70% до 80% се получи много добър резултат. За разлика от конвенционалния автоприсадък както и при първично възстановяване на n.Ulnaris при идеални условия нямаше възстановяване на абдукцията на малкия пръст, а в някои случаи имаше резидуален симптом на Froment. Всичко това говореше за завършило но непълно възстановяване. Подобно бе и положението при увредите на n.Medianus, където при първично възстановяване кожната чувствителност на 3-ти пръст дори и след третата година не бе възстановена напълно, и при опозиция на палеца се наблюдаваше изоставане на ротацията, докато при вторичното възстановяване при шев свободен от тензия и ранен сухожилен трансфер това липсваше. Въпреки подобрените резултати и при двата вида техники студовият интолеранс продължи и след третата година. Експерименталните ни изследвания и клиничната ни част ни водят до извода че въпреки подобренията в микрохирургията и подобрените резултати са необходими много нови разработки на различни нива на нервното възстановяване с което би могло да се постигнат отлични резултати.

## **XII. ПРИНОСИ**

1. Направено е комплексно проучване при различните видове увреди на периферните нерви и оптималния хирургичен подход.
2. Прави се сравнителен анализ между материалите на различните автори включително и нашите.
3. В експериментални условия се прави сравнителен анализ на нервната регенерация при различните нервни анастомози и шевен материал.
4. Въвеждат се комбинирани техники при симултантно приложение на невропластика и ранен дистален нервен (CTN) трансфер.
5. Ранен дистален нервен и сухожилен трансфер при високи нереконструктабилни увреди

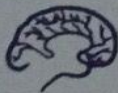


### **XIII. Научни публикации и изяви свързани с дисертационния труд**

1. М. Ковачев В. Ковачев Е. Балтов О. Матков Хр. Гигов Б. Садарзанска - РАННО И КЪСНО ЛЕЧЕНИЕ НА ТРАВМАТИЧНИТЕ УВРЕДИ НА БРАХИАЛНИЯ ПЛЕКСУС ПРИ ВЪЗРАСТНИ - Ортопедия и Травматология - 2010 г. кн. IV
2. V. Kovachev M. Kovachev Hr. Gigov E. Baltov Tr. Trifonov - Experimental Follow-up of nerve regeneration in case of neuroanastomoses and grafts in rats – poster - XII Национален конгрес на БОТА с международно участие - Октомври 2013.
3. НОВИ НАСОКИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ПРОБЛЕМАТИЧНИ НЕРВНИ УВРЕДИ - В. Ковачев, Е. Балтов, М. Ковачев, Т. Трифонов, Х. Гигов, О. Матков, Е. Симеонов, А Алшаргаби – *XII national congress of the bulgarian orthopedic and traumatologu association*



**XXIII НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО НЕВРОХИРУРГИЯ**  
07-09 ноември, RIU Правец



БЪЛГАРСКО  
ДРУЖЕСТВО ПО  
НЕВРОХИРУРГИЯ  
BULGARIAN  
SOCIETY OF

**ПРОГРАМА  
СБОРНИК РЕЗЮМЕТА**





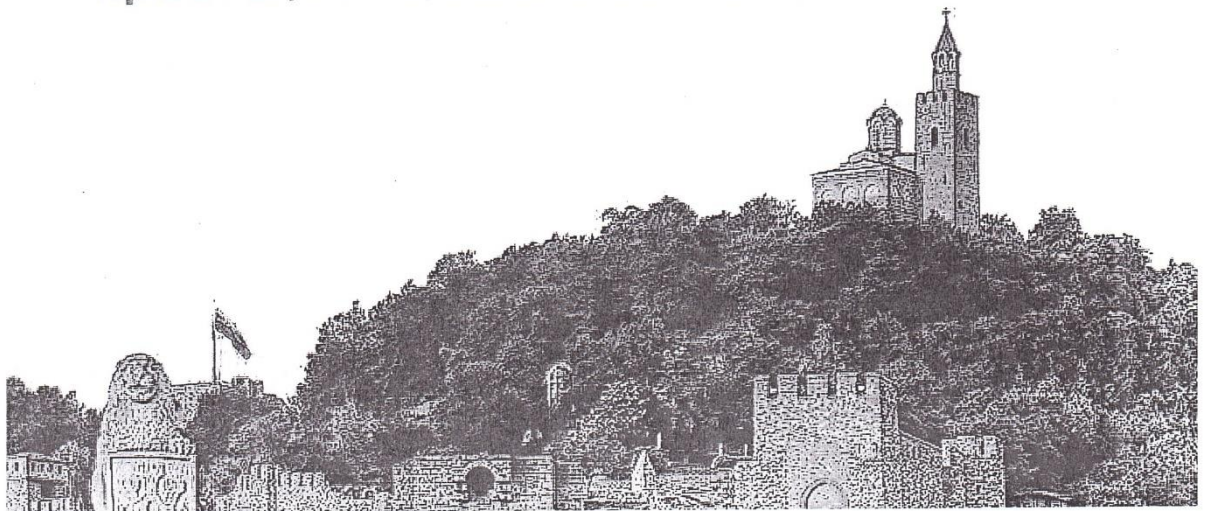
BSSH. Bulgarian Society  
for Surgery of the Hand



IV<sup>та</sup> НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ  
НА ДРУЖЕСТВО ХИРУРГИЯ НА РЪКАТА –  
БЪЛГАРИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ

IV<sup>th</sup> NATIONAL CONFERENCE  
OF BULGARIAN SOCIETY FOR SURGERY  
OF THE HAND WITH  
INTERNATIONAL PARTICIPATION

24-27 април 2014 г., гр. Велико Търново, Гранд хотел Янтра  
April 24-27, 2014 г., Veliko Tarnovo Town, Grand Hotel Yantra



4.

V. Kovachev E. Baltov M. Kovachev  
Treatment of Massive Osseous and Nerve Defects

## **XIV. Съдържание**

- I. Увод – 2 стр.
- II. Цел – 3 стр.
- III. Задачи – 3 стр.
- IV. Експериментална част – 4 стр.
- V. Клинична част – 14 стр.
- VI. Nervus Medianus – 21 стр.
- VII. Nervus Ulnaris – 34 стр.
- VIII. Nervus Radialis – 52 стр.
- IX. ОЧУСТВЕНИ КОЖНИ ЛАМБА – 59 стр.
- X. Терапевтичен алгоритъм – 66 стр.
- XI. ОБОБЩЕНИЕ – 67 стр.
- XII. Приноси – 71 стр.
- XIII. Научни публикации и изяви свързани с дисертационния труд – 72 стр.
- XIV. Съдържание – 76 стр.