

Медицински университет Плевен
Факултет здравни грижи
Катедра по Ортопедия и Травматология

Доц. д-р Вихър Манчев Ковачев Д. М.
Ръководител катедра „Ортопедия и Травматология“
МУ - Плевен

НОВИ НАСОКИ ПРИ ЛЕЧЕНИЕТО НА ПЕРИФЕРНИТЕ НЕРВНИ УВРЕДИ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на научна
степен „Доктор на медицинските науки“
по научна специалност Ортопедия и Травматология

2015

I.УВОД

Лечението на периферните нервни увреди (ПНУ) е един постоянно предизвикващ проблем в работата на неврохирурзи, ортопеди, реконструктивни и микрохирурзи, физиотерапевти. Все още сравнително ниския процент (40-50%) на успеваемост определя актуалността на проблема. Особено място заемат тъй наречените „проблематични“ нервни лезии - денервационно време над 4-ри месеца, дефект по голям от 3-4 см, увреди на plexus brachialis, асоциираните – сухожилно, костни и съдови увреди, възраст над 55 години, неуспех след предшестващи нервни реконструкции и увреди разположени в близост до ставата. Тежката инвалидизация, понякога е равна със загуба на крайник (авулзионните увреди на plexus brachialis, стволони увреди на два магистрални нерва) , социалните и психични последици, както и трудната ресоциализация определят актуалността на проблема. Дългият възстановителен период (понякога 4-5-10 години) липсата на единен подход в оперативното лечение, както и малкият брой хирурзи и публикации в световен мащаб, правят проблема още по-актуален. В последните три декади с въвеждането на микрохирургията, напредъкът в пред и интраоперативната електродиагностика както и рутинното приложение на EMG доведоха до значителен напредък в лечението. Напредъкът в точната диагностика (ниво, тип, степен на увредата) както и микрохирургията значително повишиха процента на успеваемостта и наложиха внедряването на нови оперативни методи. Хирургичната реконструкция на нерва, нервният трансфер, нервната огментация, както и мускулно сухожилният трансфер и свободно функциониращия мускулен присадък станаха метод на избор пред изчаквателният консервативен метод. Лечението на този тип увреди често е от интердисциплинарно естество. Колаборацията между ортопеди, невролози, микрохирурзи, съдвореконструктивни хирурзи се наложи като гаранция за успех в лечението. В нашата медицинска литература съобщенията относно този проблем са малко. В България върху тези проблеми значителни са постиженията на И. Матев особено върху създадената от него скала за петстепенно сетивно възстановяване, както и работите на П. Цеков за микрохирургията на периферните нерви. Значителни са проучванията на Попова и Тричкова в тази област, както и

работите на А. Петков. В по-ново време значителни са проучванията на Кътева и сътрудници при увреда на Plexus Brachialis при деца.

Внедряването на съвременната пред и интраоперативна електродиагностика, подобренията в образната диагностика, както и изборът на определена оперативна техника не е разработена целенасочено. Липсват данни за приложението на свободният функциониращ мускулен трансфер, нервният трансфер, както и приложението на ETS нервна коаптация. Настоящата работа има за цел систематизирано представяне на съвременните литературни данни и собствени проучвания върху диагностиката и лечението на този тип увреди. Набляга се и върху тъй наречените проблематични нервни увреди (А. Weiland)

II. ЦЕЛ

Въз основа на съвременните постижения в диагностиката и оперативното лечение, да се изготви диагностично-терапевтичен алгоритъм при лечението на периферните нервни увреди, и проблематични нервни увреди (денервационно време над 3 месеца, дефект над 3-4 см, асимицираните – костно-сухожилни и съдови лезии, разположени близо до става, неуспех от предшестващи нервни реконструкции и увредите на plexus brachialis).

III. ЗАДАЧИ

1. Комплексно проучване и анализ на съвременните микрохирургични оперативни техники
2. Проучване и внедряване на нови за страната ни оперативни техники
3. Проучване в експеримент на различните видове нервни анастомози
4. Проучване и внедряване в практиката на ETS¹ и STS² анастомозите при селектирани случаи
5. Внедряване на фибриновото лепило при различните анастомози като алтернатива на класическия шев

1. ETS – End to side

2. STS – Side to side

6. Мястото на симулантното приложение на нервно реконструктивните методи и мускулно-сухожилният трансфер при определени случаи
7. Мястото на свободния функциониращ нервен присадък, при увреда на plexus brachialis
8. Нервен трансфер или нервна реконструкция при проблематични нервни увреди
9. Невроогментация при частично регенерираните нерви както и в комбинация с нервна реконструкция, при стволони увреди.
10. Прецизиране на предоперативната и интраоперативната електродиагностика и оптималният оперативен метод

11. Ентубулизационна техника при определени условия
12. Ранна електростимулация в постоперативния период
13. Да се изготви диагностично-терапевтичен алгоритъм при лечението на периферните нервни увреди

IV. НОВИ НАСОКИ

1. Повишаване на аксоналната регенерация - Чрез растежни фактори (невротрофични) влияейки върху растежа, диференциацията и преживяването на клетките, тоест клетъчен „пластицитет“. NGF, FGF, NT-3 използвани от повечето автори (Terzis, Sokakos,) дават добри резултати.
2. Оптимизиране на аксонлната регенерация:
 - a. Нервни тръби (ентубулизация)
 - b. Нетермална лазер-амнионова обвивка
 - c. Термална лазерна обвивка
 - d. Фибриново лепило

Забавяне или отмяна на валеровата дегенерация (WD) –която остава най-голямата биологична пречка за пълната реинервация.

Някои безгръбначни забавят или избягват WD, чрез възстановяване на проксималният и дисталният нервен чукан чрез сливането на липидните мембрани на две съседни клетки формиращи нова широка клетка тоест изкуствена фузия на аксоните.

Намаляване на денервационното време, чрез ранна дистална електостимулация и имплантиране на електростимулатори към дисталния чукан и мозък

1. Анатомични пречки:
 - a. Проксимални нервни лезии със полифасцикуларен строеж без групово аранжиране
 - b. Дефекти над 3-4 см
 - c. Над ставите (нарушена биомеханика)
 - d. Нерви с намален възстановителен капацитет – n.Peroneus, n.Ulnaris проксимален plexus brachialis, среден и долен първичен ствол
 - e. Асоциирани увреди (сухожилия, кости и съдове)

2. Физиологични пречки:

- a. Бавна регенерация
- b. Бедна хранителна среда („компрометиращи рецепиентни легла“)
- c. Полиневрално вместо функционално реинервиране

3. Биологични пречки

- a. Валеровата дегенерация (WD) в дисталният нервен чукан
- b. Хроничната аксонотомия на дисталният нервен и ефекторните органи (мускули и кожа)
- c. Мускулната дегенерация (мастна и фиброза)
- d. Повишеното денервационно време
- e. Възраст
- f. Кортикалният пластицитет

V. Експериментална част

Материали и методи

Поради противоречивите данни от различните автори (Viterbo, McCallister, Gilbert), че няма тясна корелация между хистоморфологичните, електрофизиологичните и функционални параметри отразяващи нервното възстановяване проведохме експерименти върху плъхове порода Wistar с тегло между 250-300 гр. , като с цел включване на всички елементи на нервно-мускулната верига направихме сравнителна оценка върху тези параметри. Общо казано има ли структурно-функционална взаимовръзка между нервното възстановяване и мускулното възстановяване чрез визуален контрол (видеограми). Животните бяха разпределени в 4-ри 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 ETE¹ анастомоза.

II-ра група - след същата процедура транзицираният сегмент се изхвърля, проксималният край се лигира и зашива дълбоко в мускулите, а дистална част на n.Peroneus се пришива към съседния n.Tibialis чрез ETS анастомоза.

III-та група – така създаденият дефект при три от случаите примостяхме със свободен сурален автоприсадък, а при останалите два приложихме тубулизационна техника с тръби (neuragen), а при другите с мускулни тръби.

IV-та група – извършихме двоен ETS на проксимален и дистален чукан към съседния n.Tibialis, след създаване на същия дефект.

V-та контролна група – не възстановявахме дефекта, а двата края ги лигирахме и погребвахме дълбоко в съседната мускулатура.

1. ETE – End to end

С цел избягване влиянието на спонтанната регенерация (при мишки такава е доказано възможна при дефекти до 1.5 см), поради което създавахме дефекти от 2.5 см. По този начин ние игнорирахме (премахвахме) спонтанната регенерация, и се получаваха преки данни за самата реинервация.

Ежемесечно проследявахме поведенческите реакции на животното. На 4-тия и 6-тия месец, извършихме реексплорация на анастомозите и директна електростимулация над и под анастомозите и направихме отчитане на видимите мускулни контракции на ходилото, след което животното бе умъртвено, нервите сегменти над, през и под анастомозата и m.T.A¹ бяха взети за хистоморфологично изследване като се направи и визуален контрол на мускулният обем. Всичко това бе направено след предварителни видеограми и оценка на функционалното възстановяване.

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 $p < 0,05$.

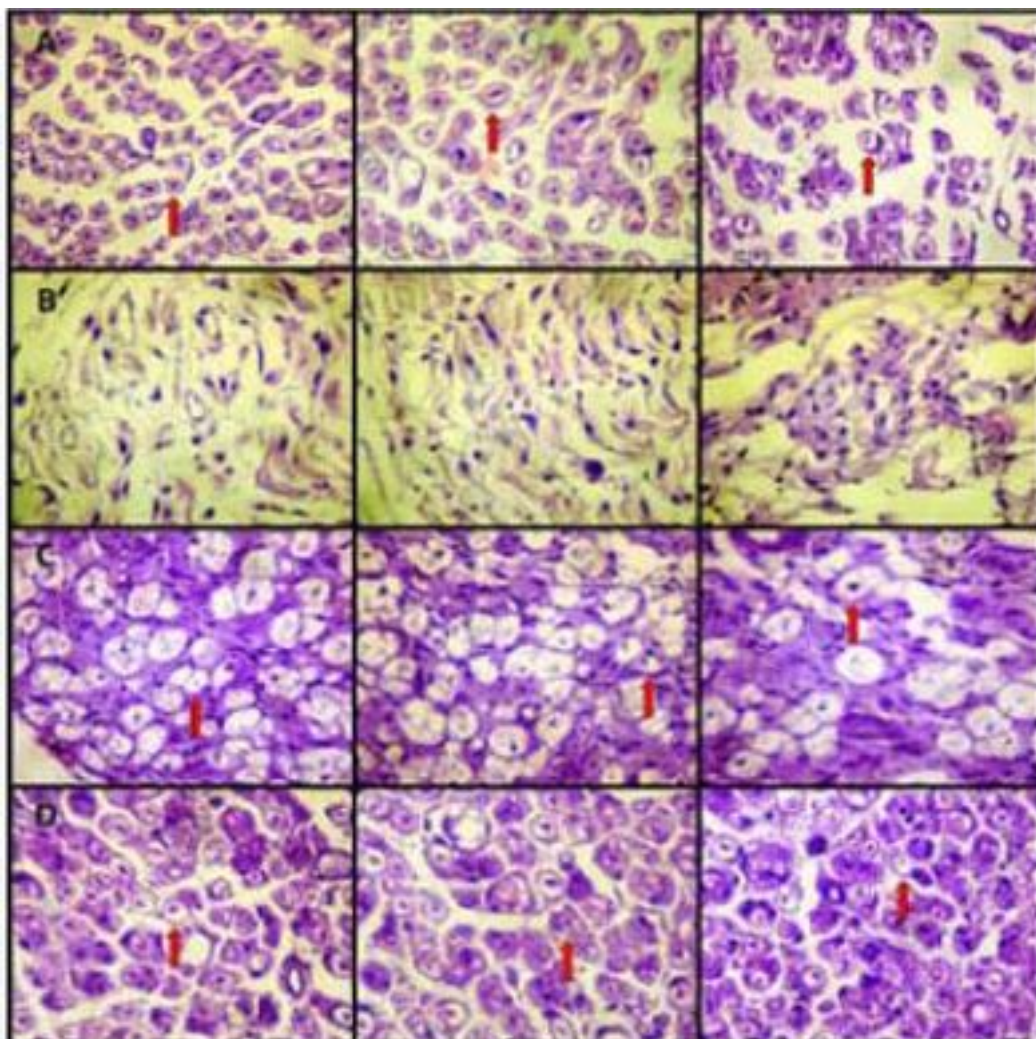
1. m.T.A – m.Tibialis Anterior

Резултати:

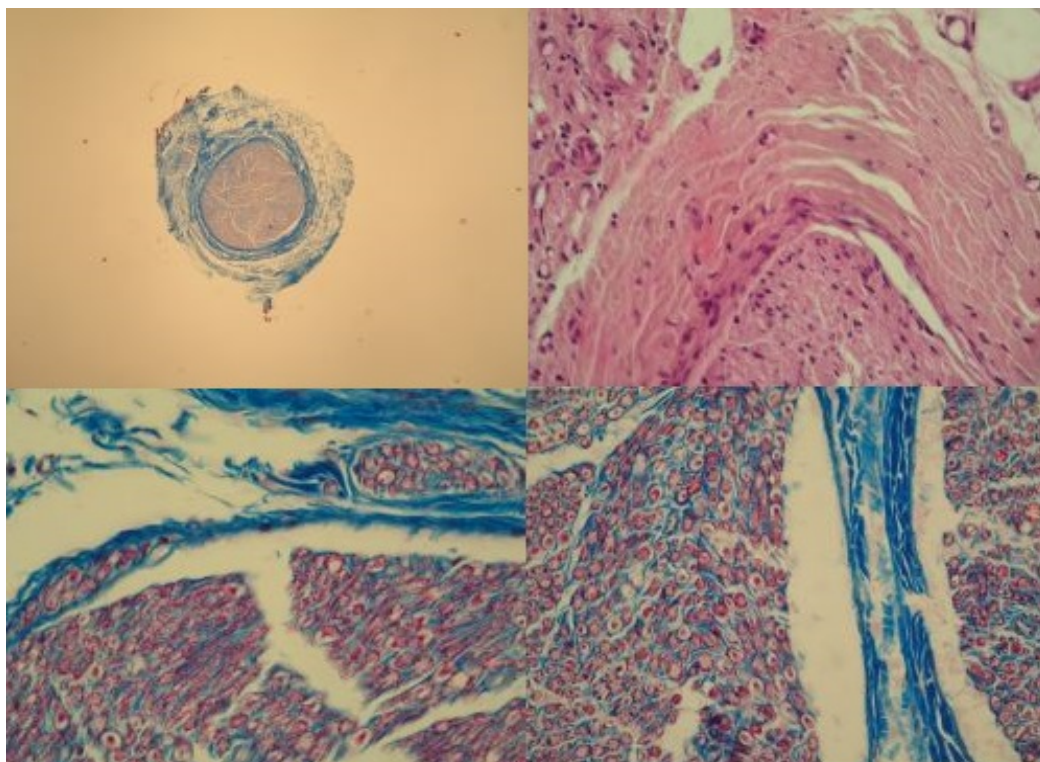
1. Хистоморфологична оценка влючва:

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

Фигура 1



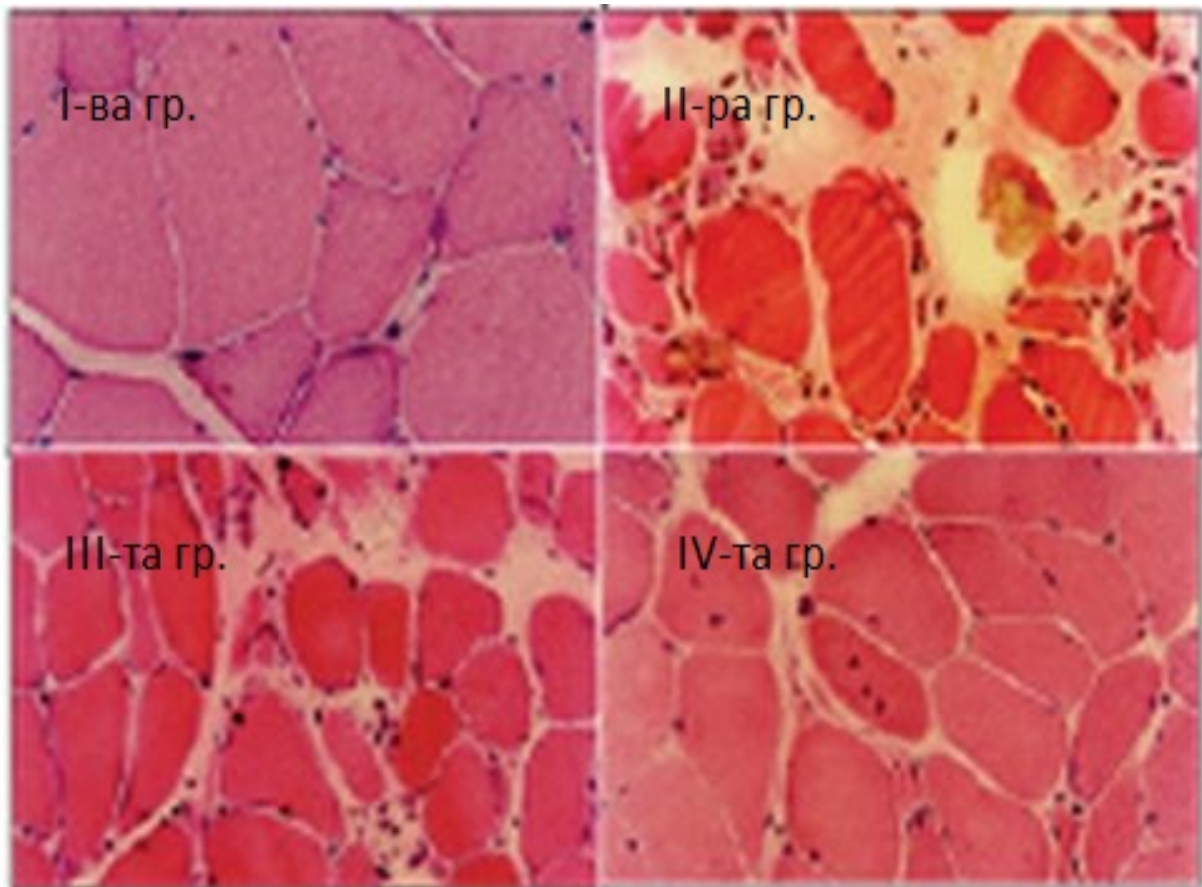
Фигура 2



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).

- с. Ефекторен орган (м.Т.А) с най добър строеж – полигонални мускулни клетки и латерално разположено ядро с минимална фиброза наблюдавахме в I-ва група, като в III-та и IV-та група също имаше запазен строеж на мускулните клетки, но със значително по-голямо количество фиброза ($p < 0,05$). При II-ра група наличие на малки кръгли клетки с повишено количество фиброза и видими данни за атрофия на мускулното влакно (фиг. 3).

Фигура 3



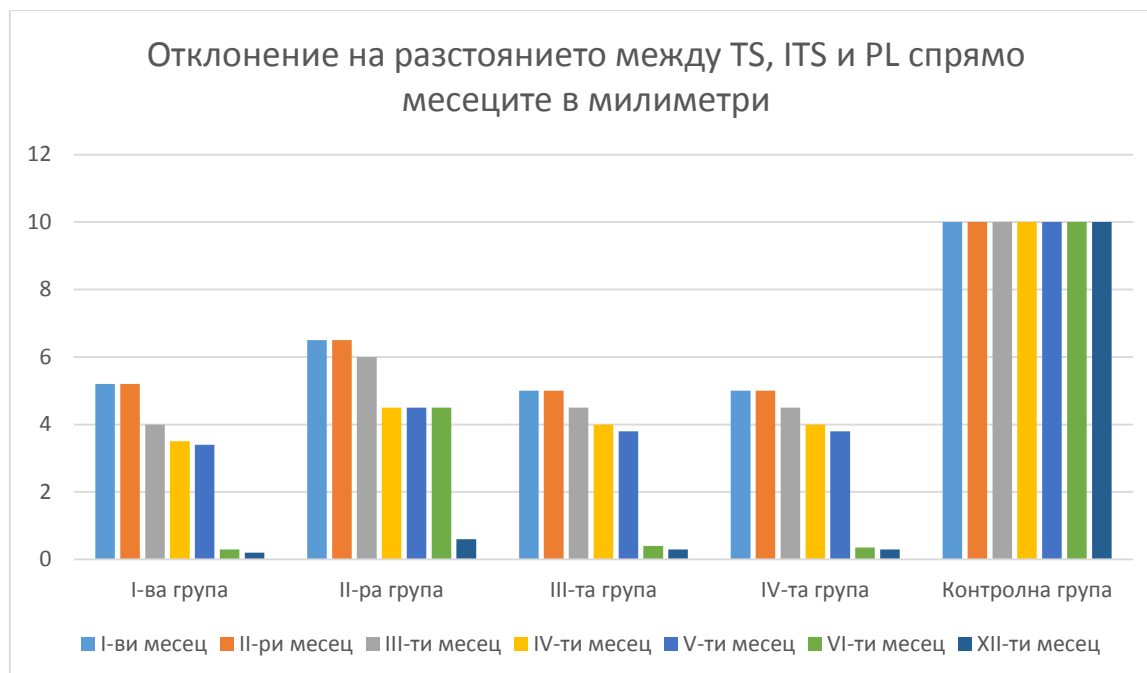
Случаите с флексивна контрактура на пръстите и аутомутиация бяха изключени. Освен видеограмите направихме и пръстови отпечатьци на ходилото и пръстите при натоварване. При видеограмите отчитаме и видимата продължинелност на статичната и люлеещата фаза на ходилото. При някои от животните, с цел пълното натоварване на задните лапи направихме презрамки през гърдите и повдигахме предната част на торса, като по този начин движенията можеха да станат само чрез задните лапи (ортостатична тяга)(Фиг 4).

Фигура 4



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 IV-та и III-та група (6-8 месеца) и най лошо до липсващо при контролната група (фиг. 5).

Фигура 5



Предварително бяхме оставили жив по-един представител от всяка група – за отчитане на отдалечени резултати. Макар че, възстановяването бе най-добро при тези от I-ва група дори и на 6-тия и 10-ия месец не се получи възстановяване на функционалните резултати, както при предоперативното състояние. При две от животните с нервен автоприсадък и тубулизация дори и след 6-тия месец не се получи възстановяване, което още веднъж доказва зависимостта на нервната регенерация от дължината на присадък, както и 2-те шевни линии за преодоляване на аксоните, респективно нервните фибри. Хистологично бяха налице невром на проксимално ниво с последваща компресия на регенеративните нервни елементи.

2. Във функционалната оценка извършихме – анализ на походката, функционален перонален индекс (FPI), контрактилитет на m.ED.L¹, мускулна маса и обем на мускула.
3. Анализ на нервната тъкан – качество на регенерацията (диаметър и плътност на нервните фибри).
4. EMG – взривните (залпови) импулси в статичната фаза на m.G.Cn². със силно ирегулирани.

1. m.ED.L – m.Extensor Digitorum Longus
2. m.G.Cn – m.Gastrocnemius

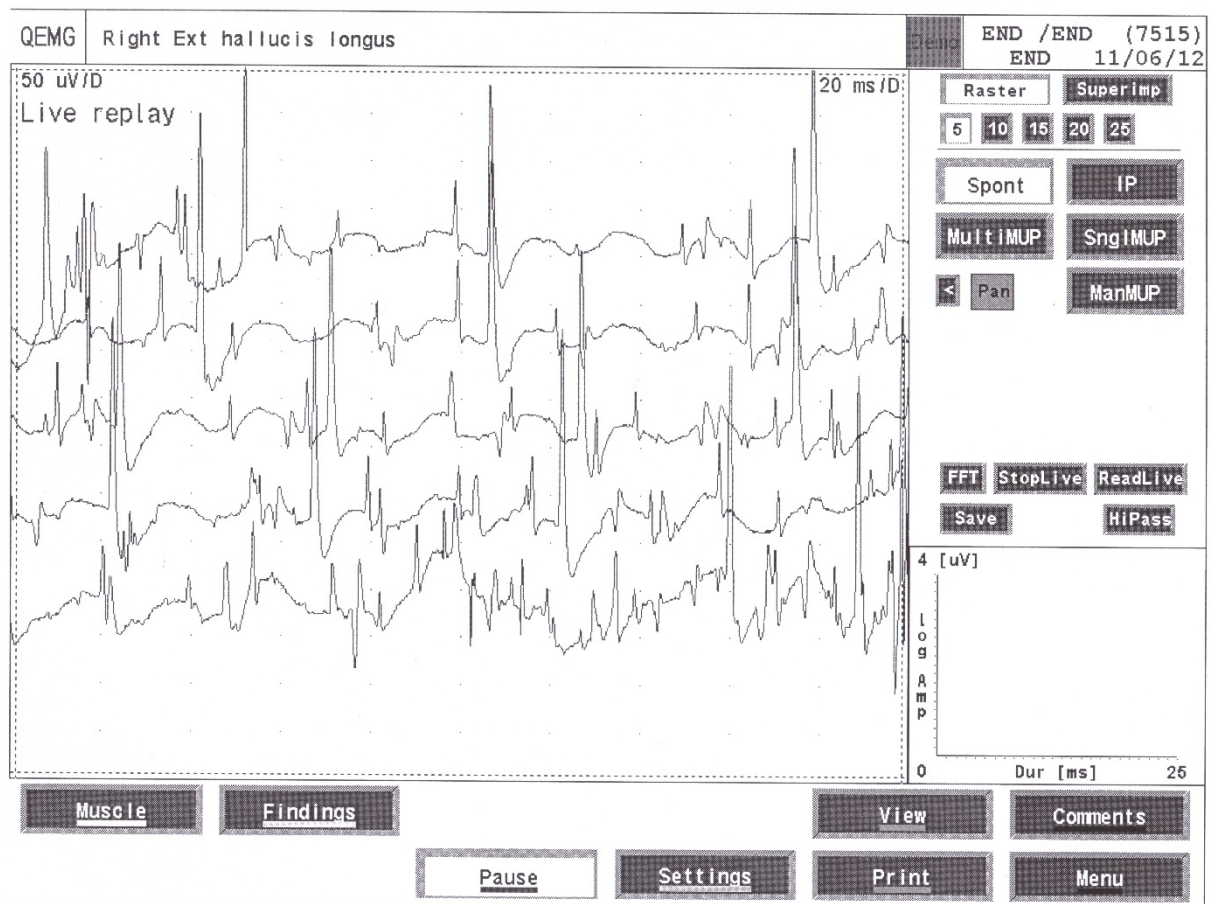
Видима коактивация на m.G.Cn и m.T.A през фазата на люлеене тоест полиневрална инервация (създаване на ненаправляващо израстване на нервните фибри към оригиналните ефекторни полета). Ето защо при някои от животните това обяснява силно редуцираната статична фаза през 1-вите месеци на възстановяването. По-време на целия възстановителен период статичната фаза видимо се увеличаваше, но никога не достигаше контралатералната. Тези промени в крайните моторни плочки и мускули спомагат за функционалният недостатък след тези увреди. Относно източника на нервната регенерация повече от авторите приемат че при ETS анастомозата настъпва от колатералното пъпкуване на донорния нерв, което се индуцира от денервираният мускул и дисталният нервен чукан прикрепен към донорния нерв резултиращо в отделянето на растежни фактори с последващата инвазия на Шванови клетки от дисталният нервен сегмент (пусков механизъм за колатералното пъпкуване).

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).

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

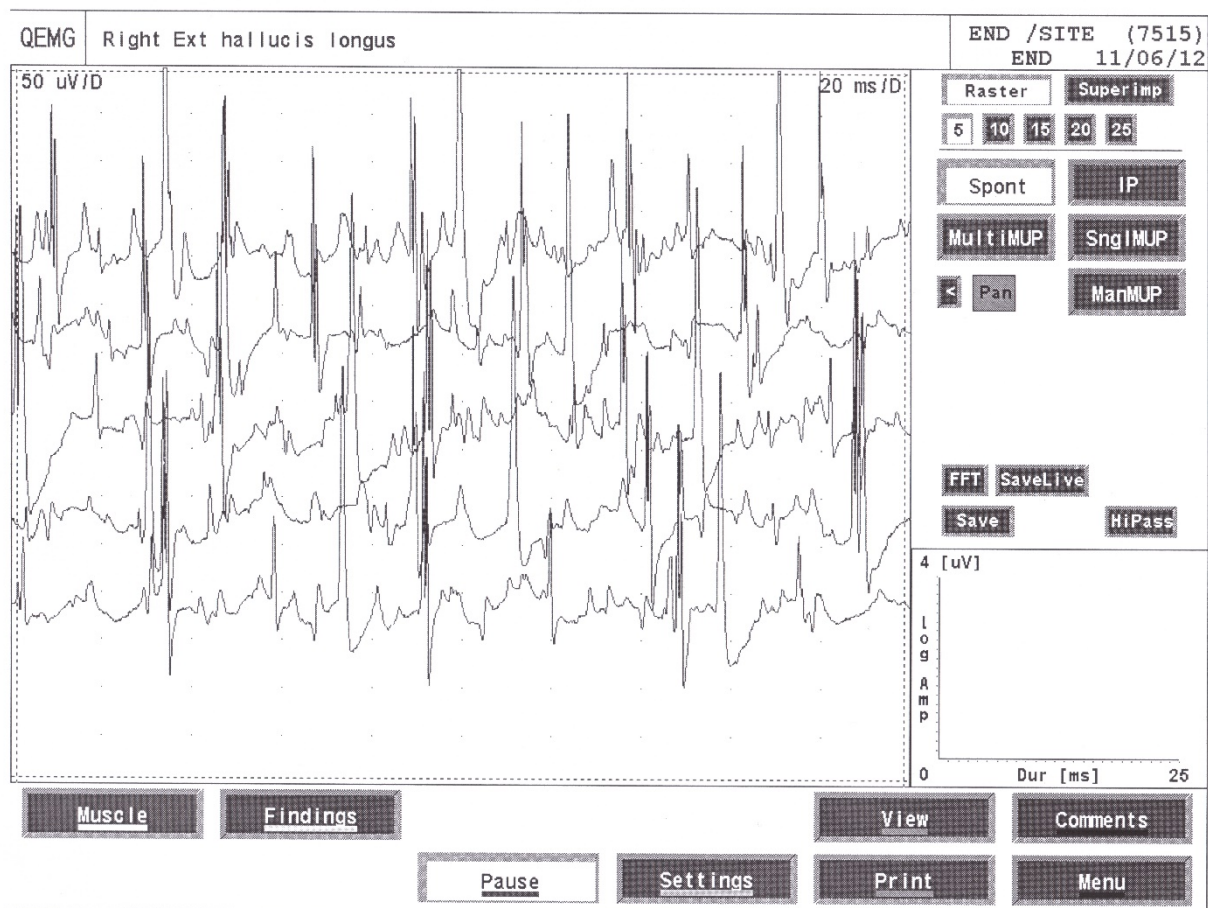
възстановяването може да стане само чрез мултимодален подход (Viterbo – 2004, Lundborg - 2006) – връзката между функционално възстановяване и структурна регенерация.

Освен пръстовите отпечатьци(фиг. 6) извършвахме и видимо отчитане на ъгълът между петите на здравия и увредения крайник. В началото на възстановяването ъгълът клонеше към 70-90 градуса като животно видимо побутваше увреденият крайник, подобрение на походката(намаляване на ъгъла между крайниците) наблюдавахме между 4-ия и 6-ия месец. Освен това приложихме и ЕМГ с помощта на иглена ЕМГ в m.TA и m.EHL както следва:



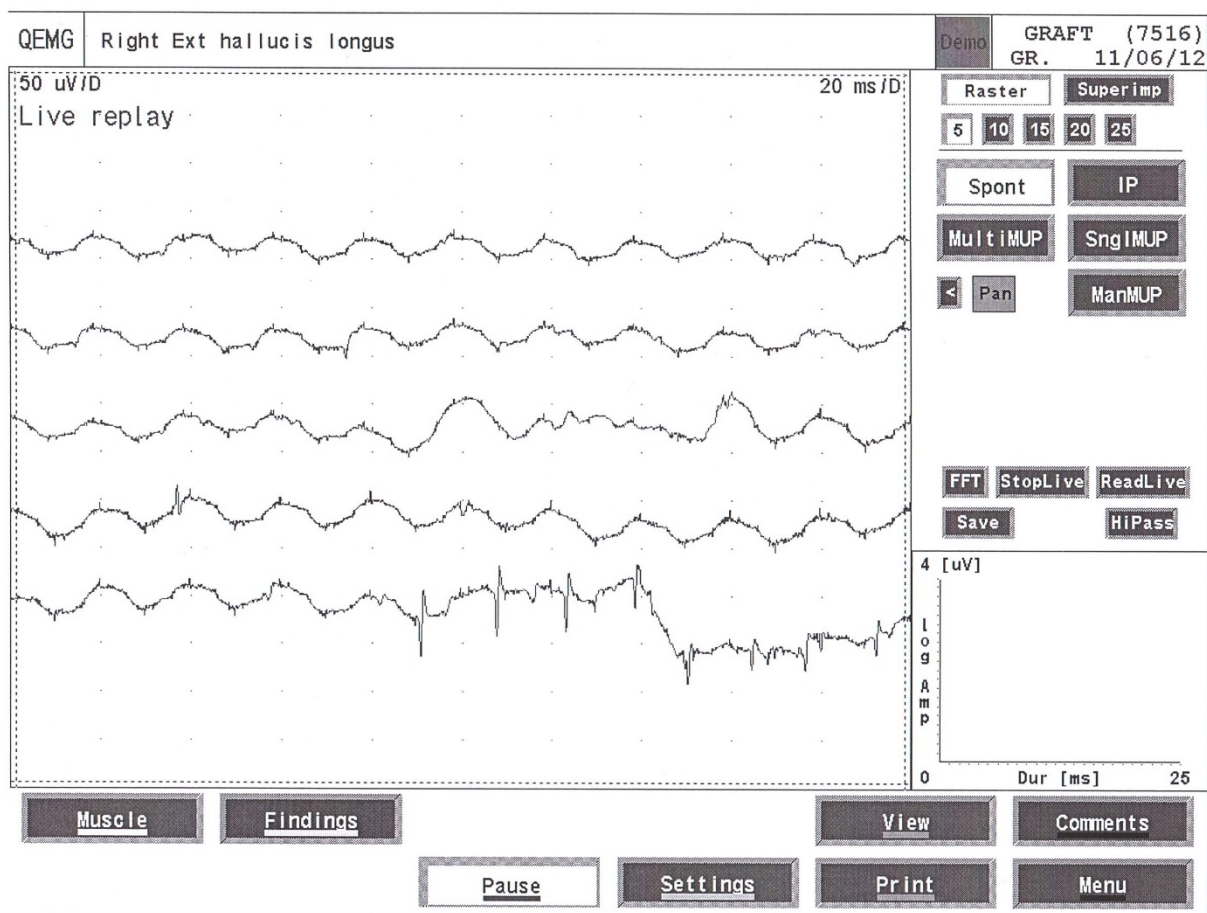
I-ва група:

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



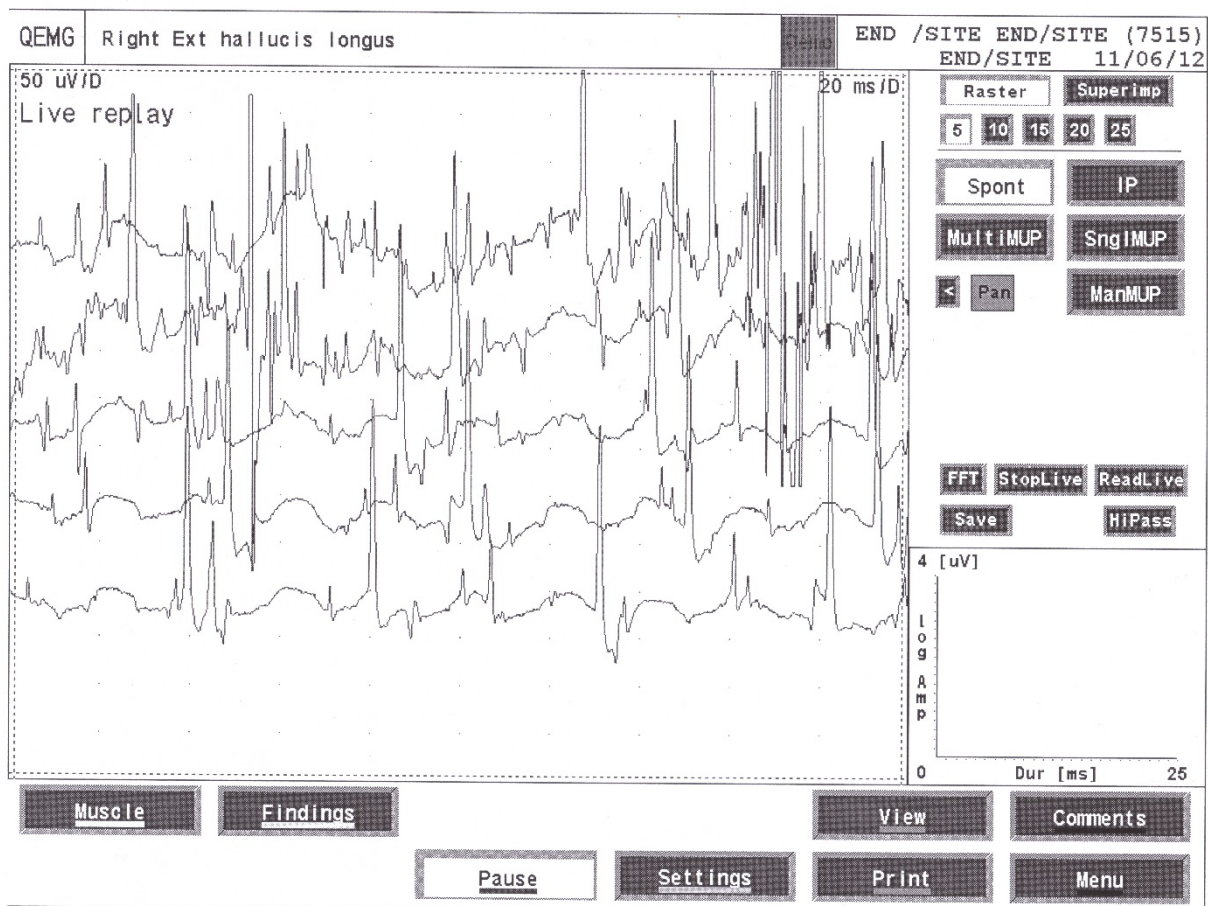
II-ра група:

1. наличие на реинервационни полифазни акционни потенциали
2. волеви запис с беден интерферентен модел (Pattern)



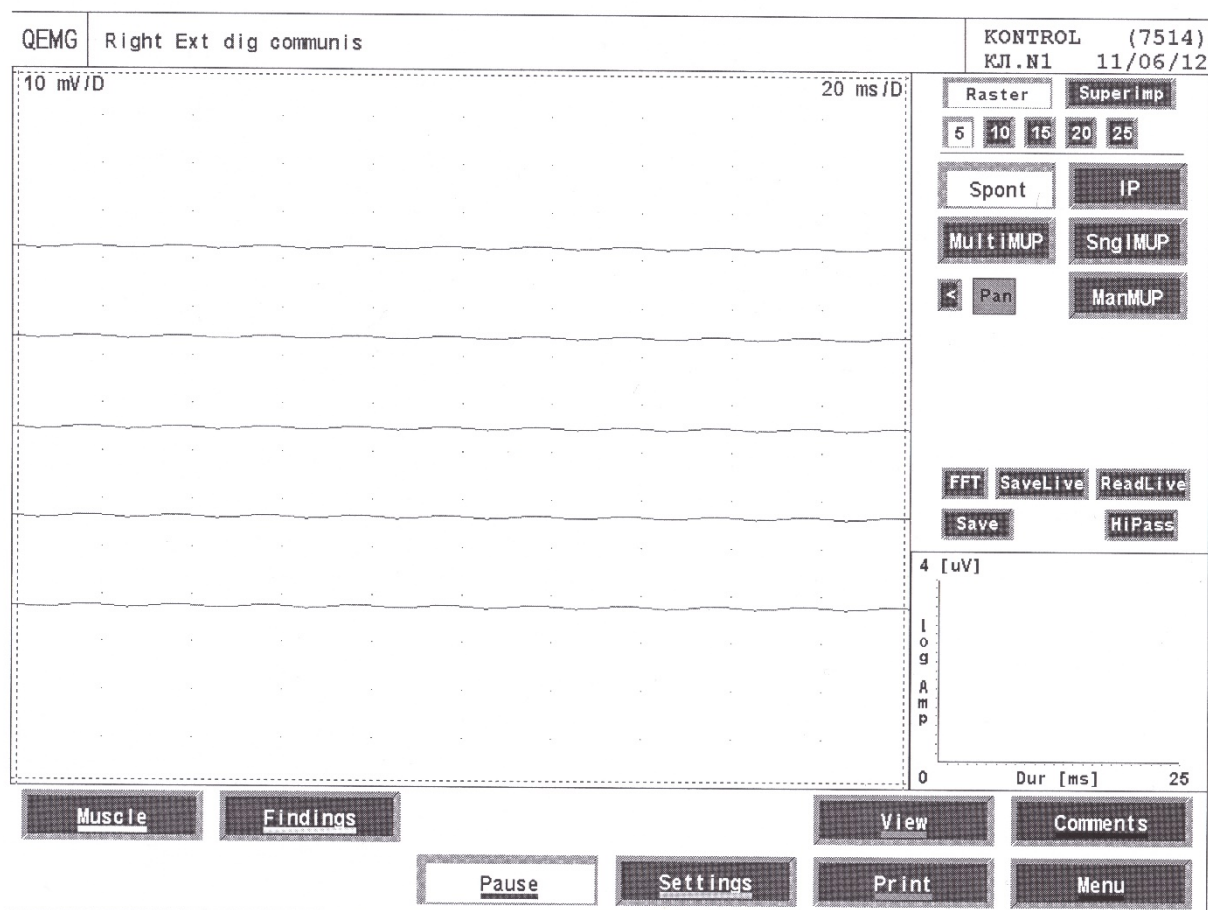
III-та група:

1. наличие на отделни реинервационни потенциали



IV-та група:

1. Запис максимално доближаващ се до ETE



V-та група контролна - 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. Пръстовите отпечатьци (TS – разтваряне на пръстите между 1-ви и 5-ти пръст и ITS – разтваряне на пръстите между 2-ри и 4-ти) са нарушени в по-малка степен за сметка скъсения PL (принтираната дължина на ходилото).

Ние изцяло използваме измереното разстояние при нормална дължина на ходилото (17mm) и ширина (разпереност на пръстите – 14mm). Разликите между здравият и оперираният корелираха на функционалното възстановяване. Най-общо структурно функционалната връзка на

възстановяването отчитаме с видеокамера откъм вентрално, като отчитаме следните параметри и поведенчески реакции на животното:

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

Поведенчески реакции – дават оценка за размера на функционалното възстановяване

1. Чрез визуален контрол
2. Плавност на ходенето
3. Разпереност на пръстите
4. Преодоляване на препятствия
5. Подаване на стимули (храна)
6. Ортостатична тяга

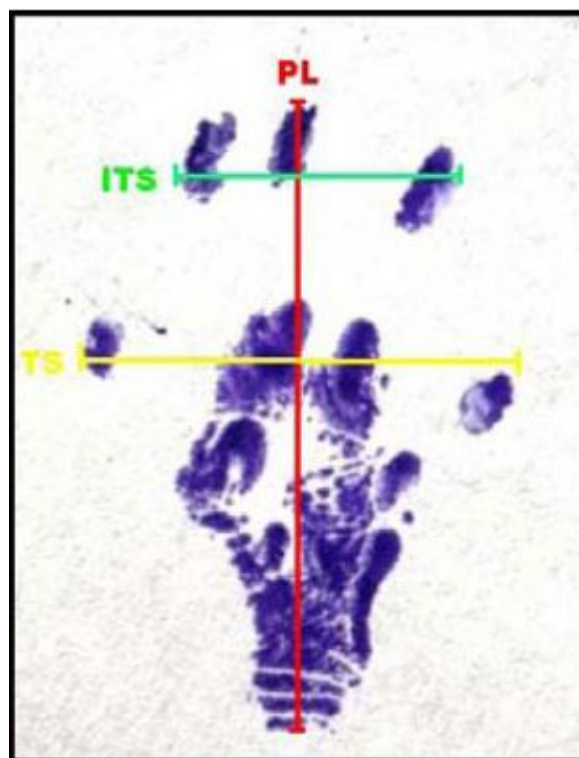
Въпреки това няма универсален метод, който да обхване всички терапевтични ефекти при различните видове възстановяване, а само комбинация от отделните методи – взаимно допълващи се ни дават информация за структурно функционалното възстановяване.

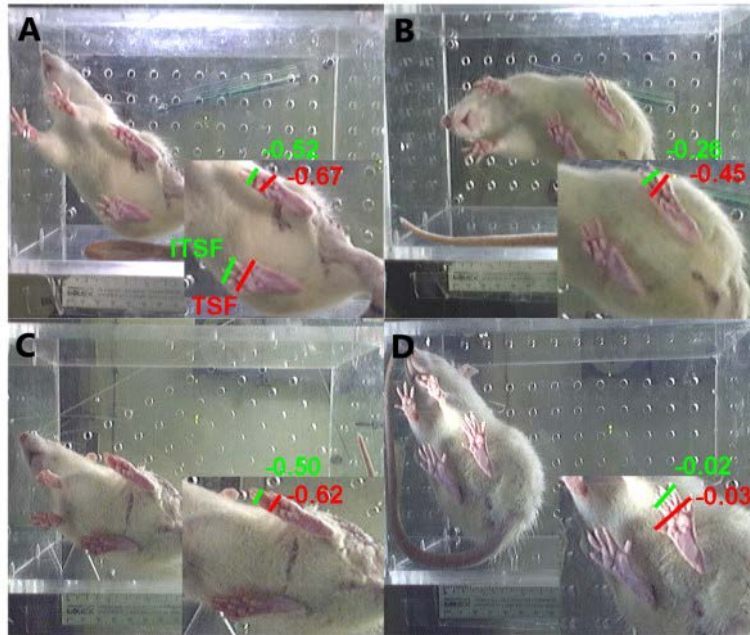






Фигура 6





McKinnon 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 създадения 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 правопрпорционално на структурната регенерация.

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 епиневралният 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 прозхождащи от едно и също спинално ниво както и синергични подобряват коровия пластицитет, който остава последна преграда за функционално възстановяване.

Най общо чрез намаляване на разстоянието за нервната регенерация резултиращо и в намалено време за възстановяване (мускулът все още не е изпаднал в атрофия), както и по-лесен за изпълнение, както и по добрият пластичен капацитет на кората при използването на малки фасцикули от синергични нерви правят метода алтернатива на ETE при селектирани случаи (Viterbo, Oberlin и McCallister).

VI. Клинична част

Материали и методи

Материали:

В КОТ-МУ Плевен от 1994-та година до 2015-та година са лекувани 373 случая, от които 260 с травматични увреди на периферните нерви и 113 с хронични компресионни невропатии.

В 90% от случаите пациентите са оперирани от едни и същи хирурзи, което предполага едно и също техническо изпълнение на нервната реконструкция. Болните са разделени с увреди на горен и долен крайник със съответните подгрупи.

Горен крайник:

1. n.Medianus - 91 болни, от които 39 (42,9%) са проследени за срок до 3 години
2. n.Ulnaris – 82 болни, от които 21 (25,6%) са проследени за срок до 3 години
3. n.Radialis – 23 болни, от които са проследени 9 (39,1%) болни за срок до 3 години.
4. Plexus Brachialis – 26 болни, от които са проследени 23 (88,5%) за срок от 3 до 4-ри години.
5. Съчетани:
 - a. увреда на n.Medianus и n.Ulnaris – 20 болни, от които са проследени 8 (40%) за срок до 3 години.
 - b. 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

Долен крайник:

1. n.Peroneus – 19 болни, от тях са проследени 16 (84,2%) болни за срок до 3 години
2. n.Femoralis – 2-ма болни проследени за срок до 3 години
3. Tibialis Posterior – 4-ма болни проследени за срок до 3 години
4. n.Ischiadicus – 2-ма болни проследени за срок до 3 години
5. n.Saphenus – 4-ма болни проследени за срок до 3 години

Методи:

1. *Диагностични:*
 - a. *Клинично – анамнеза, трофика и болка*
 - b. *Двигателна дейност – мануално тестване и динамометрия*
 - c. *Сетивност – MBRC¹, Матев и McKinnon-Dellon*
 - d. *Електродиагностика:*
5. *ЕМГ – NAP², SNAP³ и СМАР⁴*
6. *MRI⁵*
7. *КАТ⁶*
8. *Евокирани потенциали – SSEP⁷ и MEP⁸*
 - a. *Сонография*
 - b. *Интраоперативни – SNAP, СМАР, ПМО⁹ и евокирани потенциали*

Според вида, нивото и характера на увредата (високо енергийни, проксимални или дистални, възраст и денервационно време) се използват и различни реконструктивни процедури. Освен класическите автоприсадъци (n.Suralis – конвенционален и васкуларизиран) на три пъти е използван nn.Intercostalis и n.Saphenus 2 пъти – като трункусни присадъци базирани на артерио-венозна анастомоза. В допълнение на класическият епи-периневрален и интерфасцикуларен шев в последните 7-8 години рутинно сме използвали фибриново лепило (tussicol) и ентубулизационна техника при определни условия (с вена, мускул и силиконова тръба). За 1-ви път в страната е въведен и нервен трансфер, както при увредите на Plexus Brachialis така и на нервите на дистално ниво чрез CTN техника (closed target neurotisation).

Освен класическите са използвани и модифицираните ETS анастомози в два варианта – силно коса с епинеурален прозорец (за повишаване на контактната площ) и след частична невротомия на донорния нерв. За 1-ви път се използва и FFMT-(свободно функциониращ мускулен присадък), при определни индикации. При нервните трансфери в 90% е използвано ETS анастомозата. При сухожилно мускулните трансфери са използвани тези по техниката на Merle D`Aubgine, техника на Cobb, Brand техника и други. В 8-м от случаите има трансфер комбинация между сухожилен и нервен. Анализ на функционалното възстановяване е направен чрез оценка на трофичната, сетивната и мускулната оценка, отговаряща за степента на възстановяването, съгласно BMRC – M0-M5 и S0-S4. В последно време значителен брой автори приемат нововъведената класификация по

McKinnon и Dellon, която отдава преимущество на 2PD (двучков дискриминационен тест на Weber) ($p < 0,01$). Като според разстоянието в мм. както при статичният така и при подвижният тест определят няколко нива на възстановяване отговарящ за началното възстановяване на функционалната сетивност. Познавателният тест на Moberg (особено важен при увредата на n.Medianus) говори за възстановяваща се тактилна гноза. Ние използваме най общоприетата BRMC класификация.

Приложима е схемата на McKinnon-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 | 2PD¹ (Weber)

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

S4 – Пълно възстановяване

Сетивността изследваме чрез определяне на отделните параметри – допир, болка и 2PD (Weber- надлъжно и напречно по пулпата на пръстите). За n.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.

1. 2PD – 2 point discrimination test

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 – флекссионни деформитети на 4-ти и 5-ти пръст – „гриф“ на пръстите. Симптом на Froment хиперекстензионен деформитет на MFS¹ на палеца с увеличена флексия в IFS².

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 DIS³. на втори пръст – симптом на Benedicte.
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.

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.interoseos 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, клинично изследване – определя вида и нивото на увредата.
2. Образна диагностика – рография – КАТ и MRI
3. Електродиагностика:

НЕВРОФИЗИОЛОГИЧЕН МЕТОД

Иглената електромиография (ЕМГ) е метод за изследване на биоелектричната активност на мускулите, който позволява да се проследи динамиката на промените на двигателната единица (ДЕ) при различни заболявания и да се определи функционалното състояние на различните

елементи на ДЕ - мотоневрон, синапс, мускулни влакна. При заболявания архитектурата на ДЕ се променя в резултат на различни процеси като денервация, реинервация, атрофия и хипертрофия на мускулните влакна. ЕМГ се използва за диференциална диагноза на неврогенните от пълвично мускулни заболявания и за поставянето на ранна диагноза.

При реинервация, броя на мускулните влакна в ДЕ се увеличава, в ранните фази са с ниска амплитуда, десинхронизирани, полифазни, а с подобрение на възстановяването се увеличава слабо и амплитудата на макропотенциала.

Сомато-сензорни евокирани (предизвикани) потенциали (СЕП) се генерират при електрическа, тактилна или друга стимулация на аферентните влакна на периферните нерви или от главен, гръбначен мозък или мускула. Отражават последователната активация на аферентните соматосензорни пътища. Периферната стимулация използвана при СЕП активира предимно минерализираните влакна с голям диаметър, провеждащи с висока скорост-тип IA и тип II. В генерирането на СЕП участва основно лемнисквата система на задните стълбци. Те са полезни при заболявания на главния мозък, мозъчен ствол, гръбначен мозък, задни коренчета и периферните нерви. Точното място на стимулация и броя на изследваните нерви или коренчета зависят от търсената информация. СЕП са подходящи при тежки увреди на периферните нерви, като допълнение към ЕМГ и електроневрографията.

Постанглионерна увреда - Основно значение има изследване на сетивен нервен акционен потенциал (SNAP). Всички сетивни влакна от плексуса лежат дистално от спиналните ганглии, така че SNAP са абнормни почти винаги. Възможно е SNAP да е в норма, но при сравнение със здравата страна да се открие асиметрия. Изследването на двигателните влакна и сумарен моторен акционен потенциал (СМАП) е необходимо за разграничаване на невропатии при притискане, които могат да имитират брахиална плексопатия.

В практиката се използва и - електроневрографско изследване на проводимостта през плексуса, което изисква стимулация в точките-на Егъ и в axilla, което е свързано с два проблема. Най-често лезията е от типа на аксонална дегенерация с намалена амплитуда на СМАП, при леко забавени дистални латентни времена (ЛВ) и удължени ЛВ на F-вълните. В такива случаи стимулацията през плексуса не дава допълнителна

информация. Блок в провеждането може да се установи само при радиационен плексит и при възпалителна демиелинизираща полиневропатия. От друга страна съществува опасност от костимулация на много нерви, което затруднява и интерпретацията.

Иглената ЕМГ е от основна важност. Необходимо е изследване на достатъчно мускули, така че да се покрият всички стволони на плексуса. Ключова роля има изследването на най-проксималните мускули за диференциране от възможна коренчева (преганглионерна) увреда. Поради факта, че параспиналните мускули, *m.serratus ant.*, *mm. rhomboidei* се инервират директно от коренчетата и не се засягат при увреда на плексуса, изследването им е задължително.

Преганглионерна увреда - коренчева. ЕМГ протокола включва изследване на СМАП от периферните нерви, F wave (късни отговори). Иглена ЕМГ - с белези на денервация (най-ранни в паравертебрална мускулатура). Двустранно изследване на SNAP, които са нормални. В случаите на проведен СЕП при стимулация на *n. medianus* -съхранен N9 от Erb, удължен, абнормен или липсващ P13.

НЕВРОФИЗИОЛОГИЧЕН МЕТОД

Изследванията се провеждат на 4 канален апарат Medtronic v5.09 със стандартни, доставени от производителя електроди. Прилагат се общоприети неврографски техники за сетивни и моторни двигателни влакна и иглена електромиография.

Изследванията са извършвани от сертифициран специалист по клинична електромиография и евокирани потенциали.

Определяни са: скорост на провеждане, дистална латентност, амплитуди на СМАП и SNAP отговори на дисталните нерви на горни (*n. medianus*, *n. ulnaris*) и долни крайници (*n. peroneus*, *n. tibialis*, *n. suralis*) двустранно.

Соматосензорни евокирани потенциали

Предизвиканите /евокирани/ потенциали са отговори генерирани от невронни популации, в следствие на тяхното стимулиране. Според вида на приложените стимули се различават слухови, зрителни и соматосензорни

евокирани потенциали. Соматосензорните евокирани потенциали /СЕП/, се генерират при електрична, тактилна или друга стимулация на аферентните пътища на периферните нерви или директно на определена област на главния мозък, гръбначният- мозък или мускула и отразяват последователната активация на аферентните соматосензорни пътища. Периферната електростимулация, използвана при СЕП, активира предимно миелинизираните влакна с голям диаметър, провеждащи с висока скорост тип IА и II влакна. В генерирането на СЕП участва основно лемнисковата система на задните стълбци в гръбначния мозък, стволови таламични и корови структури.

След стимулация на смесен или сетивен нерв, СЕП се отвеждат отговори от по-проксималните отдели на периферната или централна нервна система- периферните нерви, от повърхността на гръбначния стълб /гръбначен мозък/ и скалпа /главен мозък/.

СЕП имат характерна морфология и постоянни компоненти, означавани като N /негативни/ и Р /позитивни/ в зависимост от полярността и с цифра отговаряща на нормалното латентно време. За усилване на отговорите се използва техниката на усредняване.

СЕП при стимулация на периферен нерв и регистрация от черепа по системата 10-20, са комбинация от компоненти с къса и дълга латентност. Късолатентните СЕП нормално възникват до 25 милисекунди след стимулация на нервите в горни крайници и 40 милисекунди-50 милисекунди след стимулация на нервите на долните крайници. Те се генерират от перифернонервни, спинални и стволномозъчни структури свързани със стимулация близо до записващия електрод и отразяват потенциали на действие разпространяващи се по проводните пътища. СЕП с дълга латентност след 100 милисекунди се генерират от корови структури.

Моторни евокирани потенциали

Както изследването на соматосензорните евокирани потенциали /ССЕП/ позволява да се покажат нарушения в провеждането по аферентните пътища, така чрез транскраниалната магнитна стимулация /

ТМС/ е възможно изследването на еферентите пътища с оценка състоянието на пирамидния път.

Методиката се основава на въздействие на мощно магнитно поле върху структурите на периферна и централна нервна система, в резултат на което по проводящите тъкани се индуцира електрически импулс.

При стимулацията на мозъчната кора в областта на нейните проекции на скалпа, възниква поток от низходящи импулси по пирамидния път, които са сумиран на нивото на мотоневроните на предните рога в гръбначния мозък. Така се регистрира предизвикан двигателен потенциал на мускулите при стимулация на кората и на гръбначно-мозъчно ниво /шийно и поясно/. Измерват се параметрите на предизвикан моторен отговор / ПМО /-латентност амплитуда, продължителност-плош. Оценява се прага на възбудимостта на кората и се изчислява времето на централно моторно провеждане по пирамидния път, като се изчислява латентността на предизвикания моторен отговор /ПМО/ на изследвания мускул при корова и спинална стимулация.

Оперативни методи

Невролиза – външна и вътрешна (ендогенна)

Резекция на неврома и нервен автоприсадък (graft) – дълги (над 8-10см.), къси (до 5-6 см.)

6. Конвенционални (n.Suralis)
7. Васкуларизирани (n.Suralis, n.n.Intercostalis, n.Saphenus)- над 10 см.

Нервен трансфер – интра и екстраплексален и дистален

8. Проксимален – при увреда на Plexus Brachialis
9. Дистални – При високи увреди на n.Medianus и n.Ulnaris

И проксималните и дисталните нервни трансфери са по методиката на CTN (Closed target neurotisation)

Първично нервно възстановяване – епи и периепинеурален шев

Други оперативни методики

1. Мускулну сухожилни трансфери – Cobb, Merle D`Aubigne, Brand.

2. Артродези и Тенодези
3. Коригиращи и деротативни остеотомии
4. Капсулотомии и тендоелонгации
5. **FFMT – Свободно функциониращ мускулен присадък базиран на артерио-венозни анастомози**
6. Педикулизиран мускулен присадък

В следващите раздели на дисертационния труд резултатите включват:

- клинично изследване
 - ЕМГ
 - мануално мускулно тестване
 - динамометрия
 - функционална оценка
10. M0-M5
 11. S0-S4
 12. Sollerman test

VII. Plexus Brachialis

Материали и методи

В КОТ-МУ Плевен са лекувани 26 болни, от които 21 са проследени за срок над 4-ри години:

1. 2-ма са лекувани консервативно
2. 18 (85,7%) мъже
3. 3 (14,3%) жени
4. Средна възраст 44 години (28-60 години)
5. Тип на увредата
 - a. Горен тип C5-C6 – шест болни (28,6%)
 - b. Разширен горен тип C5-C6-C7 – един болен (4,8%)
 - c. Смесен тип C5-Upper Trunk, Upper Tr.-Medial Tr, Lateral Tr – десет болни (47,6%)
 - d. Авулзии – трима болни (14,3%)

- е. Прескачащи C5-Lateral Cord, C6-T1 авулзия – един болен (4,8%)
- 6. Хирургични интервенции
 - а. Невролиза – десет болни (47,6%), при един болен невролиза + неврогментация (STS)
 - б. Неврогментация (ETS) – един случай при резидуален стадий на увреда Plexus Brachialis, лекувана консервативно с явен дефицит на долен първичен ствол – n.Ulnaris
 - в. Нервен автоприсадък – трима болни
 - г. Нервен трансфер – трима болни
 - д. FFMT – четирима болни
 - е. Педикулизиран мускулен трансфер – един болен (4,8%)
 - ж. Коригиращи остеотомии- двама болни (9,6%)
 - з. Артродези – двама болни (9,6%)- (на китка и MFS на палец), остеопластика по Thompson при един болен с цел извеждане палеца от дланта
- 7. Достъпи
 - а. Цервикоксиларен – с временна остеотомия на клавикулата
 - б. Двупортален цервикоксиларен – при масивна фиброза в супраклавикуларната област
 - в. Разширен аксиларен – при инфраклавикуларни лезии на плексуса – кордове и начало на магистрални нерви
- 8. Резултати
 - а. За рамо
 - при всички невролизи M3-M4
 - При два нервни автоприсадъка дължина под 8 см M3-M4
 - При всички нервни трансфери M3-M4
 - M2-M3 при един нервен автоприсадък при горен тип увреда
 - При един педикулизиран мускулен трансфер (trapezius-при панплексална авулзия на коренчетата) M2-M3 ($p < 0,03$)
 - б. За лакът
 - При един нервен трансфер (Oberlin) M3-M4
 - M1-M2 при един нервен автоприсадък
 - в. За китка – при всички случаи M0-S0

Изключение прави болния, на който приложихме последователно FFMT с цел възстановяване функцията на лакътя и педикуларизираният мускулен трансфер (m.Trapezius) с цел възстановяване функцията на рамото. На 10-

тата година след неуспеха от предшестващата нервна реконструкция се появи чувствителност S2-S3 по гърба на предмишницата.

Успоредно с новите хирургични техники, постиженията в образната диганостика (MRI, CT) и електродиагностика (EMG, nidle EMG, CMAP, SNAP) достигна се до изследване на SSEP, което подобри крайно диагностиката. Едва с въвеждането на MEP диагностиката стана 95-100% сигурна.

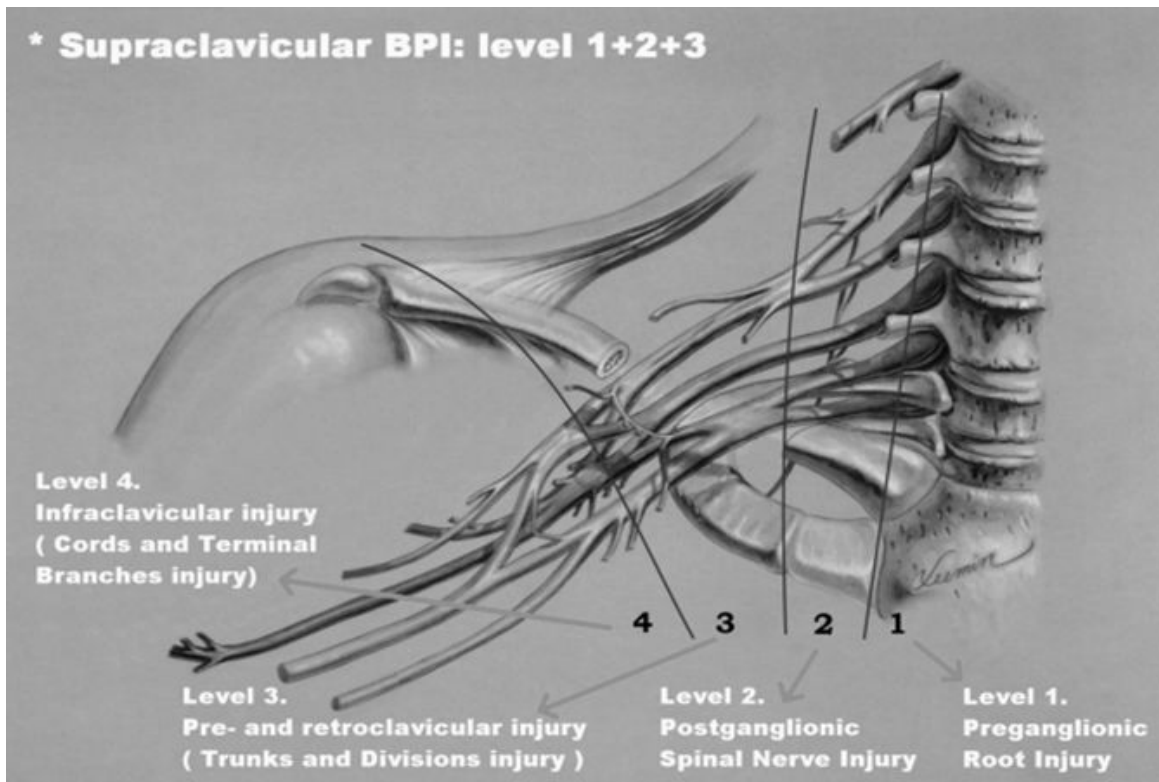
Болните от тази група се различават с голяма полиморфност и политопизъм на увредата, различните степени и нива на увредата изискват диференцирана реконструктивна стратегия. Нашата стратегия е такава, че винаги се ръководим от нивото и степента на увредата, използваме схемата на Chen за ниво на увредата. Особено място се отделя на авулзионните панплексални увреди, които са с лоша прогноза.

Класификация: Въпреки многобройните опити за универсална класификация на увредите този тип увреди са разнообразни по ниво, степен и тежест на увредата. Използваме най общоприетата схема на увредата:

1. Горен тип C5-C6
2. Разширен горен (среден тип) C5-C6-C7
3. Долен тип C8-T1.

Винаги трябва да се има напредвид аномалиите, които могат да се срещнат: Prefixed – C4 участва в инервационните области на C5 и C6 – да се търси пареза на диафрагмата, както и запазване реинервацията на mm.Romboidei и параспинална мускулатура, при увреда на C5-C6, Postfixed към реинервацията на C8-T1 се включва и T2.

Класифицирани нива по Chen



1. На ниво 1 нервни трансфери, FFMT и други палиативни методи.
2. На ниво 2,3 и 4 невролиза, нервен автоприсадък (свободен и васкуларизиран), нервен трансфер и други.
3. На ниво 4 най често се използват нервни автоприсадъци, които тук се характеризират с по-малко отклоняващата се реинервация и по добра прогноза.

Механизъм на увредата – мрежовидната структура на раменния сплит определя до известна степен издръжливостта му от разтягане. Горните 3 корена (C5-C6-C7) са прикрепени към каналите на pr.transv. със съединителни тъканни връзки, които най често липсват при C8 и T1. Този факт до известна степен обяснява по честото им изтръгване на тези 2 коренчета от гръбначния мозък. Положението на ръката, взаимоотношенията между главта и рамото, както и мястото на действие на травматичния агент определят механизма на увредата. Отношението на увредата спрямо дорзалният ганглий определя 1-во ниво – преганглионарно или постганглионарно. Възможно е авулзията да бъде централна или периферна. На 1-во ниво възможно е чисто преганглионарно изтръгване на 2 коренчета или само на 1-то – моторно или сетивно. Съществуват различни конфигурации и характеристики между тези нива:

1. Разширено ниво на увредата на един нерв (например C7 от корените до интерскалено пространство – ниво 1 и 2 или под първичният ствол – 1,2 и 3-то ниво.)
2. Прескачащи (skip – C5 и C7 авулзия, а C6 руптура или C5 увреда на 1-во и 3-то ниво, а на 2-ро ниво интактно)
3. Комбинирани – C5-C6 руптура, C7-T1 авулзия или C5-руптура, C6-T1 авулзия тоест Prg(преганглионарно) + Pstg(постганглионарно).

Обикновено лезиите на 4-то ниво са изолирани и разположени инфракавикуларно без засягане на горните нива. Най общо увредите са 2 типа Prg и Pstg.

При PRG (авулзии) в оперативното поле се вижда само прекъснатия край с вид на навита пружина, като при периферния механизъм на авулзията в полето са и част корените с дорзалния ганглий, докато при постганглионарните се вижда вретеновидна неврома или при по-пресни руптури се виждат двата края на увреденото коренче обхванати от фиброзна тъкан.

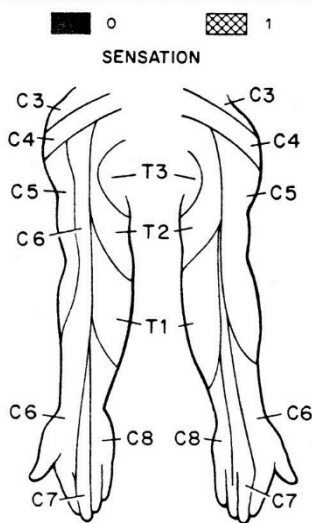
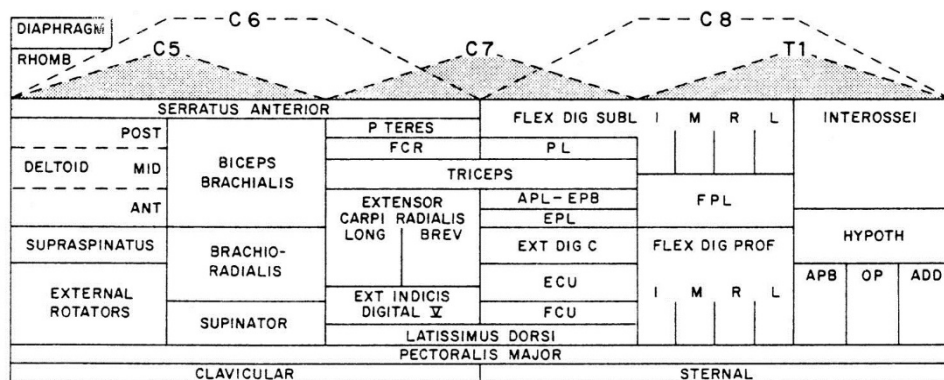
Напоследък новите техники с реимплантация в гръбначния мозък със или без нервен автоприсадък (Carlsted, Courvalio) не дадоха насърчителни клинични резултати, което на практика означава че само дисталния край на нерва е годен за възстановяване на веригата, докато проксималния е неподходящ (или липсва) за възстановяване. При централните авулзии коренът често остава във фораминалния отвор и няма вид на увреден, въпреки видимата мускулна парализа. Често при периферните авулзии целият корен (вентрално коренче и дорзален ганглий) мигрират в интерскаленовото пространство.

В КОТ-МУ Плевен за период от 9 години лекувахме 21 пациента. Точното и ранно диагностициране (PRG и PSTG) определя и оптималния срок за лечение. Повечето автори (Narakas, Millesi, Tersis) при явни данни за PRG съветват ранна експлорация до 8-мата седмица, докато при PSTG изчаквателно поведение – 3 до 6 месеца. Основно диагнозата сме я поставяли чрез комплексен метод включващ: Анамнеза, клинично изследване на двигателни и сетивни промени по скалата на BMRC(M0-щM5,S0-S4 – като изследването на крайника може да се осъществи от проксимално към дистално или обратно). Според нас от дистално към проксимално е по физиологично като последователно определяме от движението на китката и пръстите увредата на нервите (n.Medianus,

n.Ulnaris, n.Radialis) на ниво лакът (n.Mct и n.Radialis) на ниво рамо (n.Axilaris и n.SS), след миотомното определяне нивото на увредата. След изследване на съответните дерматоми се определя и сетивния дефицит (уместно е използването на фишкартите на Котовски за миотомното и дерматомното разпределение на горния крайник).

BRACHIAL PLEXUS

NAME _____ RIGHT LEFT
 DATE OF EXAM _____ SUPRACLAVICULAR FOSSA _____
 DATE OF INJURY _____ HANDEDNESS _____
 OCCUPATION _____ FRACTURES _____
 HORNER'S SYNDROME _____ VASCULAR STATUS _____
 MYELOGRAM C4 _____ C5 _____ C6 _____ C7 _____ C8 _____ T1 _____ T2 _____
 EMG _____



• SHOULDER (GH)

- ABD
- FF
- EXT
- LR
- MR

• ELBOW

- EXT/FLEX

• FOREARM

- PRO
- SUP

• WRIST

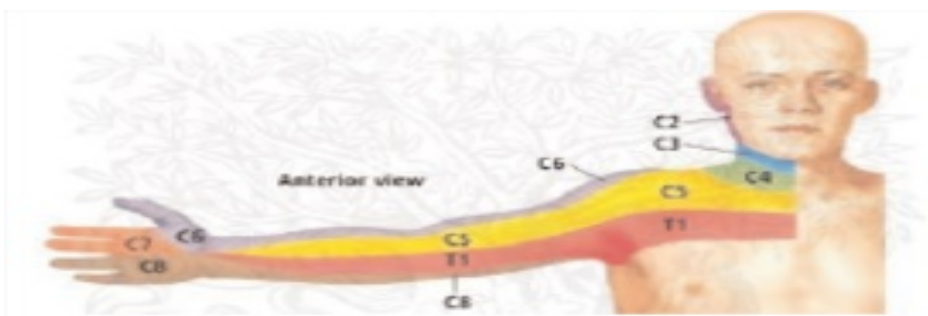
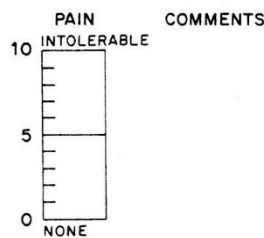
- DORSI/PALMAR
- RADIAL/ULNAR

• THUMB

- WEB
- MP
- IP

• FINGERS

	I	M	R	L
MP				
PIP				
DIP				



От основно значение е описанието на следните съпътстващи увреди:

1. Съдова лезия
2. Claud-Bernar Horner
3. Brown-Sequart
4. Параспинална мускулатура
5. Постоянно пронизваща болка
6. Асоциирани увреди
7. Костно мекотъканни
8. Загуба на съзнание

EMG на цялата ръка и на отделните мускулни групи, на параспиналната мускулатура, m.Rhombd, m.LD (m.Latis.Dorsi), m.SA(m.Ser.Ant.) - PRG, иглено EMG на определни мускули, СМАР, СНАП, аксонрефлекс. В няколко от случаите с цел точната диагноза проведохме и интраоперативни изследване с евокирани потенциали – сетивни и моторни(SSEP и MEP). При интраоперативната диагностика особено място заема и НАП както и ПМО. Добре снетата анамнеза ни подсказва за механизма на увредата, който може да сугистира локализацията(супра или инфраклавикуларно). Основно механизмите са няколко- при супраклавикуларните бяха основно следствие тракционен механизъм и тъпа травма върху областта, при инфраклавикуларните преобладаваше локалната травма и тракционният тип увреда при попадане на ръката в барабан на транспортна лента. При диагностиката на двигателната и сетивната дейност след оценката на отделните мускулни групи и ръката като цяло индицирани за хирургия бяха:

1. болни с M0-M2 (перзистираш двигателен дефицит повече от 3 месеца)
2. болни с M0-M1-M2 и спряло прогресиране на възстановяването(след прогресиране положителен симптом на Tincl, същия не прогресира както и двигателната дейност).
3. Болни, които в началото имат M2 и на последващите изследвания двигателната започва да отпада до M0.

При тотална лезия на коренчетата често наблюдавахме дисоциация на двигателната и сетивната дейност, което е обяснимо с факта че на едно ниво увредата може да бъде:

1. частично преганглионарна (авулзия на едно от коренчетата)

2. смесена – комбинирана (авулзия преганглионарно и руптура постганглионарно на едно коренче)
3. тотална (откъсване и на двете коренчета от гръбначния мозък).

Обикновено EMG корелира ($p < 0,01$) с клиничното изследване, въз основа на което разделихме болните в 3 групи:

I-ва група с бързо възстановяване от M0-M3 и положителен с-м на Тинел прогресиращ дистално (да се прави разлика между положителния Тинел и симптом на Невромата, при който са налице болки при перкусия и подутина при палпация). Положителни позитивни акционни потенциали говорещи за настъпваща регенерация и положителни SEP на ниво точка на Ерб, C2, контралатералния кортекс.

II-ра група разположени супраклавикуларно, с перзистиращ неврологичен дефицит – липса на полифазни акционни потенциали, SEP (-)C2 и контралатералния кортекс, положителни SNAP и аксон рефлекс.

III-та група инфраклавикуларно със стационарен нервен дефицит на 3 месеца.

При тотална лезия C5-T1 отрицателни SEP(сетивни евокирани потенциали) и контралатерален кортекс, липса на MEP(моторни евокирани потенциали), при положителен SNAP и аксон рефлекс. При дисоциация между двигателни и сетивни нива както и клинични и EMG данни за висока PRG от основно значение са: SSEP(соматосензорни евокирани потенциали) и MEP.

NAP(нервно акционен потенциал) и ПМО(първичен мускулен отговор) са с по-голямо значение при PSTG с цел изследване проводимоста при запазена цялост на нерва (n.In continuity).

Хирургично лечение:

а. Невролиза – тази манипулация се извършва само върху засегнатия участък:

а. Външна – освобождаване на епиневриума от интимните сраствания с околните цикатриксиално променени тъкани. Обикновено оптичното увеличение е до пет пъти. Следи се за артериалните съдове разположени в епиневриума. С палпация се изследва

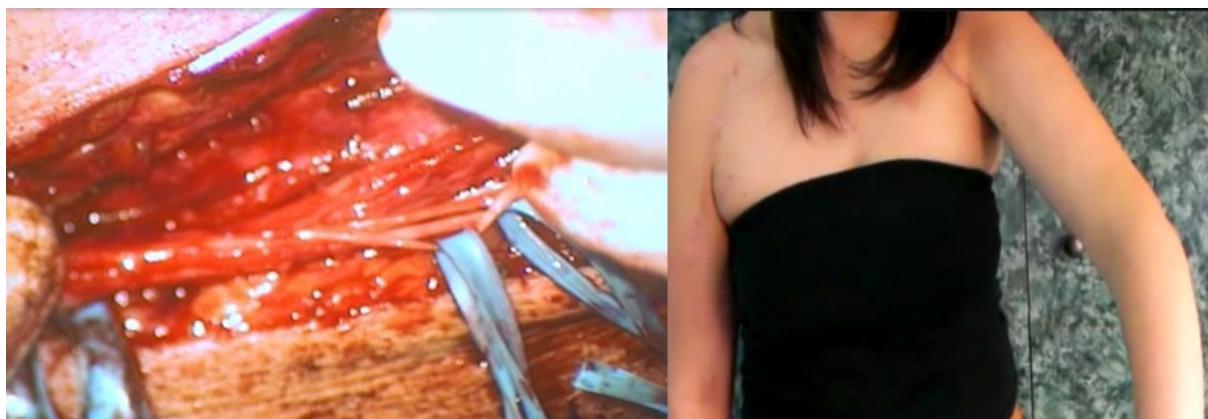
мобилността на нерва е тъй нареченият мезоневриум отговарящ за движението на ствола спрямо околните тъкани. След това за да се осигури ложе от здрави и нежни тъкани правим разширени екцизия на грубите цикатрициално-фиброзни изменения в околните тъкани. При задебелен и фиброзен променен епиневриум се извършва лонгитудинална епиневромия по продължение на компресията. При задебелен епиневриум с твърда консистенция(псевдоневрома) правим екцизия на този сегмент – епиневромия(тотална или частична)

b. Вътрешна – прави се през увеличение 10-12.5 пъти. С помощта остри хирургични инструменти – скалпел № 15 и прави микро ножички. Особено внимание се обръща на долните фасцикули и диагоналните анастомози между тях (бандове на Fontana), които не трябва да изчезват при интрафасцикуларната дисекция. Следи се за възстановяване подвижността на нерва спрямо околните тъкани(при външна) и за движение на самите фасцикули(при вътрешна). С помощта на палпация и под голямо увеличение след определяне вида на псевдо невромата, която е с фуниевидна форма и по хода на нерва се прави епиневромия при която фасцикулите видимо се увеличават и приближават към повърхността (този феномен ние нарекохме „израждане“ на фасцикулите). Оптимално е след това да се получи NAP и ПМО. При твърди невъзстановяващи се фасцикули след отицателен NAP се извършва резекция + автоприсадък. При двама от нашите болни въпреки липсата на NAP поради запазената им анатомична цялост (под голямо увеличение) и липсата на ригидни фасцикули – мек невром след извършената невролиза не извършихме резекция, а спряхме оперативната интервенция до тук. Така смятаме че се дава възможност за спонтанна регенерация на аксоните в дистална посока. Според локализацията:

- четири бяха с конфлуираща неврома между U.Tr.(Upper Trunk) и M.Tr.(Middle Trunk).
- три бяха на ниво Lat.Cord(Muscolocutaneous+partial median.N.Palsy).
- две дифузни между C5 U.Trunk и M.Trunk.
- и една само на Lower.Trunk.

Поради трудната хирургична дисекция и включените във фиброзата витални структури(артерия, вена и купол на белия

дроб) , при два от случаите извършихме субтотална cleidectomia. При един от случаите поради невъзможност за нормалния ход на цервикалния достъп започнахме със axillaren достъп, при които се откриха интактни плексусните кордове и след ретроградна дисекция се достигна до супраклавикуларната част на плексуса. В един от случаите извършихме описаният двупортален достъп за прекарване на транспланта към проксимално ниво, а при другия след коса(временна) остеотомия на клавикулата се получи експлорация на целия плексус. След видимо и палпаторно изследване се пристъпи към микрохирургичната част на операцията.



Lat.Cord – Външна и вътрешна невролиза – M3-M4 за рамо и M2-M3 за лакът.

Характерно при невролизите е бързото възстановяване функцията на увредените мускулни вериги при тези болни(от дни до 1-2 месеца). Двигателната се възстанови до M3-M4 при 8-м от болните, а при двама (млада възраст) M4-M5. Характерно бе при конфлуиращите невроми възстановяването се постигна между 1-вия и 3-ия месец. Болните бяха проследени средно от две до четири години след операцията. Постигнатото възстановяване стационарираше – (нито към M5, нито към M3).

При трима от болните се касаеше за инфраклавикуларна лезия:

- Post.Cord - вследствие предна раменна луксация, фрактура-луксация
- Изолирана увреда на n.Axilaris
- тъпа травма върху рамото
- следствие хемиартропластика на раменна става.

- Едновременна (стволова) увреда на два магистрални нерва – n.Medianus и n.Ulnaris, със съдова увреда на art.Brachialis. Клиничната картина се характеризира с тежък моторен и сетивен дефицит. Изразен гриф на четирите пръста на ръката и невъзможност за активна палмарна абдукция на палеца. Извърши се невролиза на 6-ия месец след съдовата реконструкция и интрафасцикуларен трансфер към AIN заден фасцикул на ствола. Въпреки възстановената M1-M2 флексия в MFS, силовият захват както и страничният не бяха възможни. Това ни накара да преминем към сухожилен трансфер – приложихме техниката на Brand, с което до известна степен се подобриха захватите. Незадоволителният резултат отдаваме на самото естество на травмата както и късно приложеният сухожилен трансфер. Лечението продължава.

При двама от тях се касаеше за увреда на PC (n.Axilaris и n.Radialis), което наложи отпрепарирването на артерия Axilaris и след внимателното и отместване се попадна точно върху невромата на задния корд(PC). Характерно бе, че още след външната невролиза се получи ПМО. При един от болните налице бе фрактура-луксация, на която бе предложена хемиартропластика, без да се отбележи увредата на плексуса. И двамата болни с увреда на заден корд се явиха между 5-ия и 6-ия месец след увредата поради перзистираният моторен дефицит.

Специални изследвани на **n.Axilaris:**

- а. Оглед и палпация
- б. Мануално мускулно изследване – намалена флексия, абдукция и външна ротация. Сугистиращ признак е загубата или съхранеността на предният делтоид, което говори за лезия проксимално или дистално от повърхността на квадрилатерното лице.
- в. Специални - sulcus sign test, apprehension test, job relocation test, anterior release test, delt extension lag
- г. NCS(изследване на нервната проводимост) (n. EMG)
- д. MRI(ядрено магнитен резонанс) – атрофия на m.Teres minor

Болни с тази лезия често може да са асимптоматични, тъй като парезата може да е пълна или частична. Невинаги се съобщава за болков синдром при изследване. Делтоидният мускул отслабва, като често картината е замаскирана от припокриването на съседните мускули. Клиничната картина варира от бърза умора(частична) до пълна пареза. Характерна е

невъзможната абдукция, като първите 20-30 градуса са запазени (n.Suprascapularis). Не е задължително да има загуба на сетивност тъй като често сетивното поле е малко и се препокрива от съседните зони (сетивният фасцикул е разположен долнолатерално, вследствие на което не винаги е увреден).

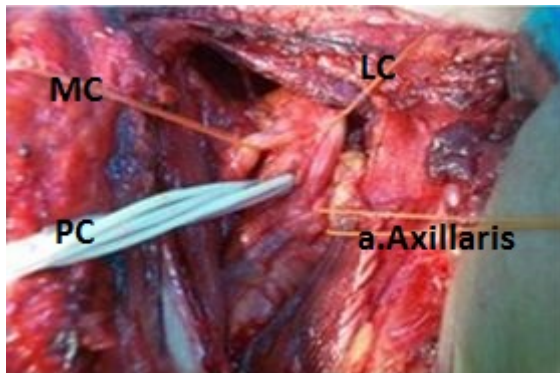
Оперативни интервенции:

- Два пъти невролиза на РС
- Два пъти нервен трансфер (McKinnon-N.Radialis => N.Axillaris.)



фрактура-луксация

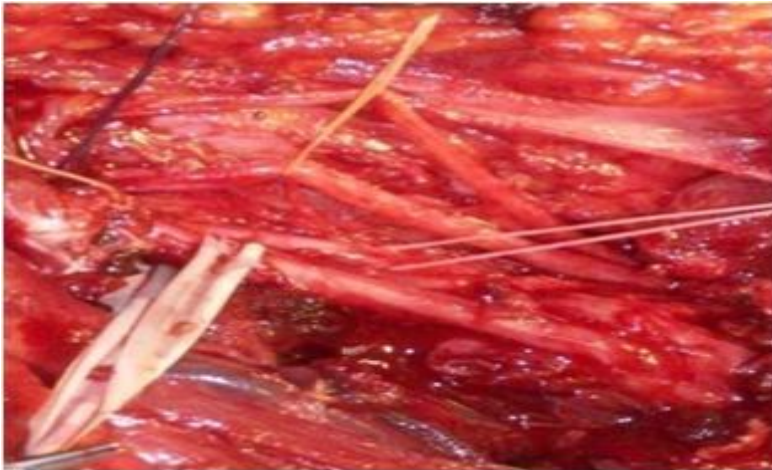
6 м.



Възстановяване на движеният между втори и трети месец.

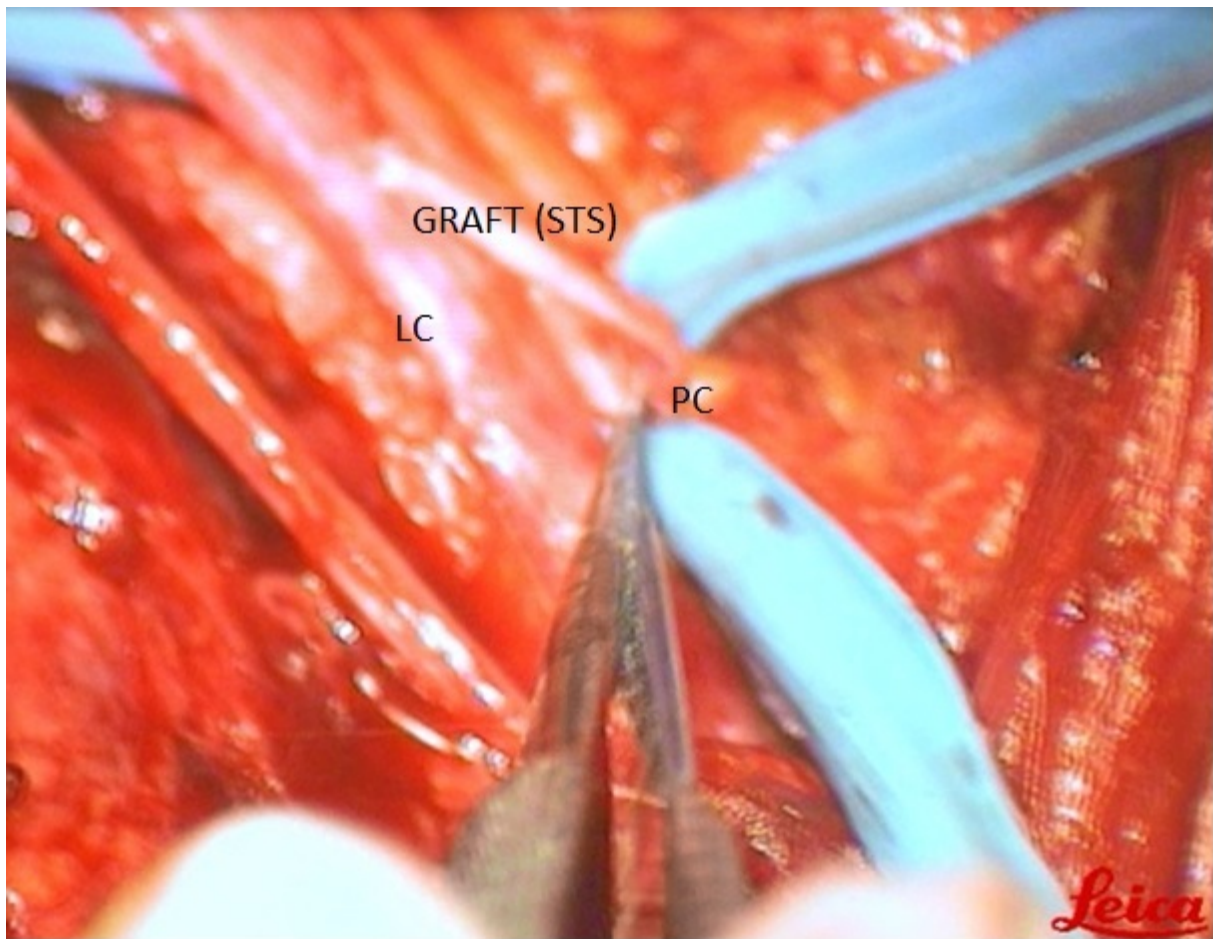
При един, който бе с изолирана невролиза на n.Axilaris възстановяването настъпи след 3-ия месец.

При болния с дифузна неврома се наложи внимателно отпрепарирване на a.Subclavia и след внимателното и екартиране на долу стана видим долният първичен ствол. Поради изразената фиброза се наложи и предна скаленотомия, след която стана видимо и коренчето.



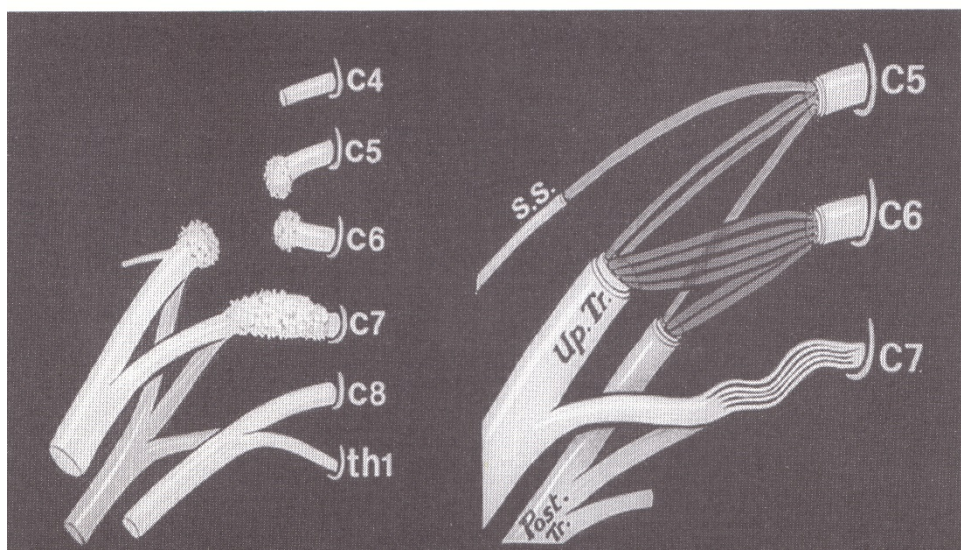
При един от болните със неврома на заден корд (PC¹) след извършената невролиза се наложи и къс STS³ автоприсадък(3см) от LC² към PC-STS анастомоза с оглед невро огментацията на PC.

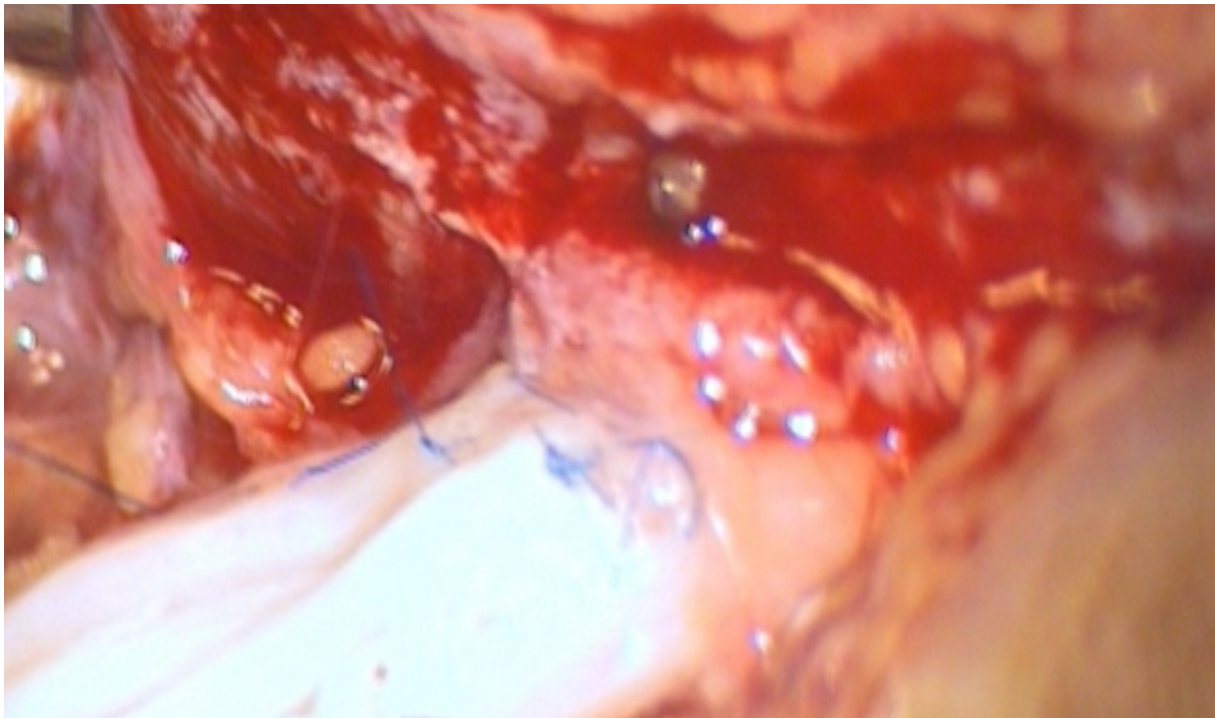
-
1. PC – Posterior cord
 2. LC – Lateral cord
 3. STS – Side-To-Side



2. Нервна автотрансплантация – извършихме три такива към отделните елементи на плексуса.

- a. C5-C6 R-ra
- b. C7 – Neuroma
- c. C8-T1 – Avulsia





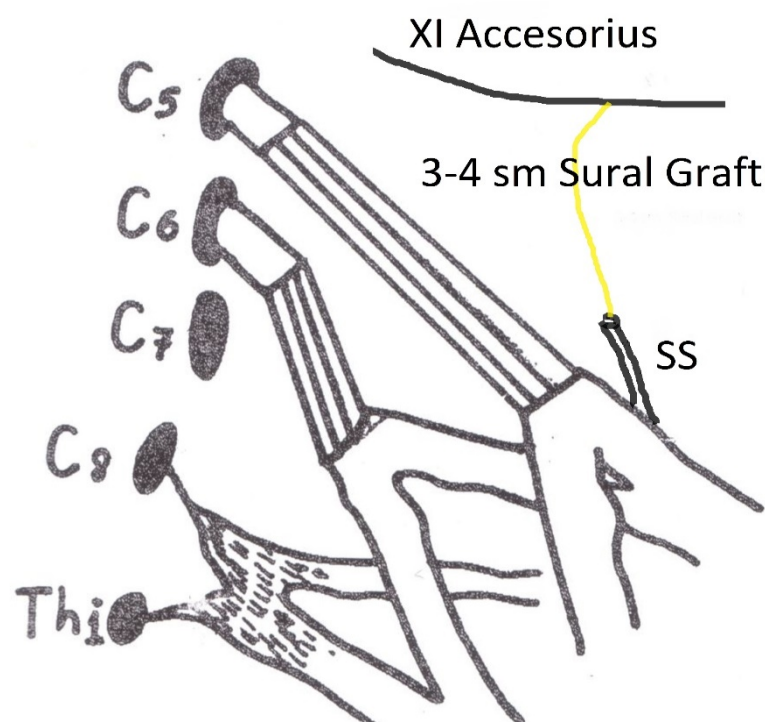
След разширен С-А¹ достъп и временна остеотомия на клавикулата се откри вретеновидна неврома между С5,С6 и U.Trunk. След резекция се наложиха пет „кабел“ трансплантата от С5 два към задната част на U.Trunk и един към n.SS², и два от С6 към предната част на U.Trunk (n.Mct³).

-
1. С-А – Цервико-аксиларен достъп
 2. n.SS – n.Suprascapularis
 3. n.Mct – n.Musculocutaneous

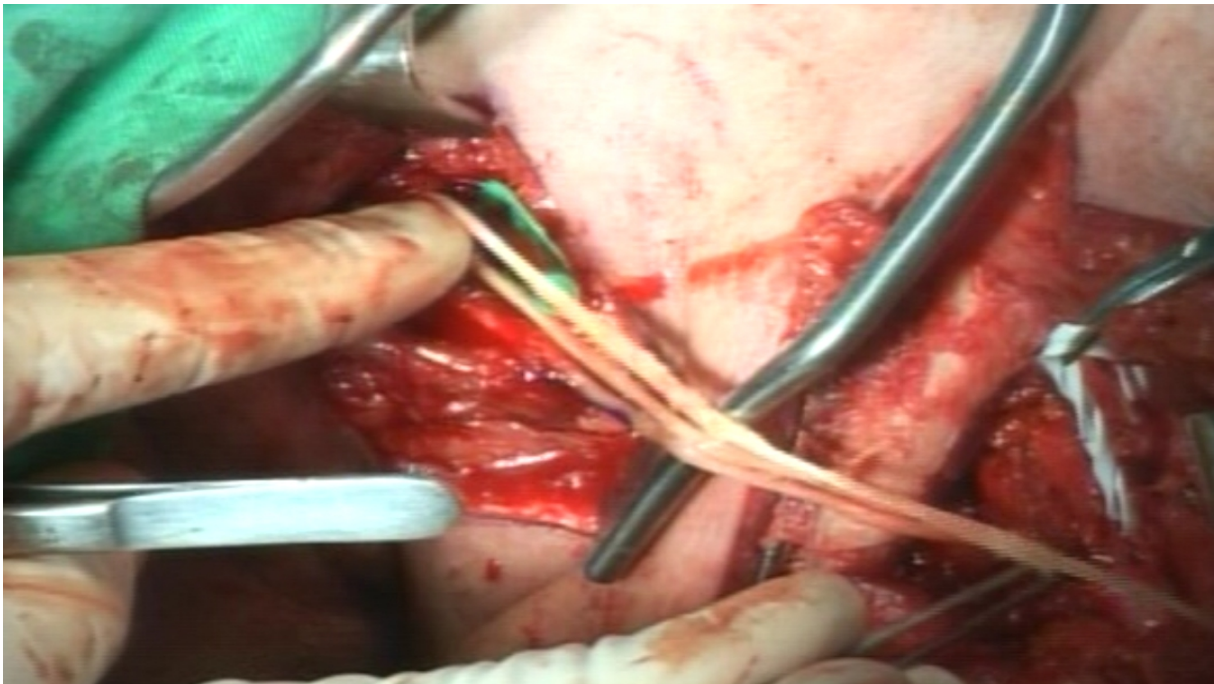
В последните пет години с оглед намаляване до минимум морбидността на донорния нерв, не го прерязваме максимално дистално, а ретро малеоларния участък останал след транзекцията анастомозирахме към дорзалният интермедиерен кожен клон (ETS). С това на практика се премахва неприятният нечувствителен участък от ходилото.

Между 10-12 мес. се явиха EMG данни за реинервация на m.Deltoideus, които стационарираха и след 2 месеца се появиха движения в рамото. Към 20 месец абдукция M3-M4 и S2-S3 ($p < 0,03$). До 40-ия месец липсваха данни за активна флексия в лакътя – M0.

Другият болен бе с идентична увреда, като тук извършихме нервен трансфер от XI n.Accessorius към n.SS, C5 към предната част на U.Trunk и C6 към M.Trunk(дистална част), поради това че тук бяха налице данни за авулзия на C7-T1. В този случай чрез използване на Reverse ETS с помощта на къс сурален присадък запазихме функцията на m.Trapezius в противовес на оригиналната техника, при която дисталната част на n.XI Accesorius се жертва и се имплантира към n.SS тоест тук чрез Reverse ETS съхранихме донорния нерв.

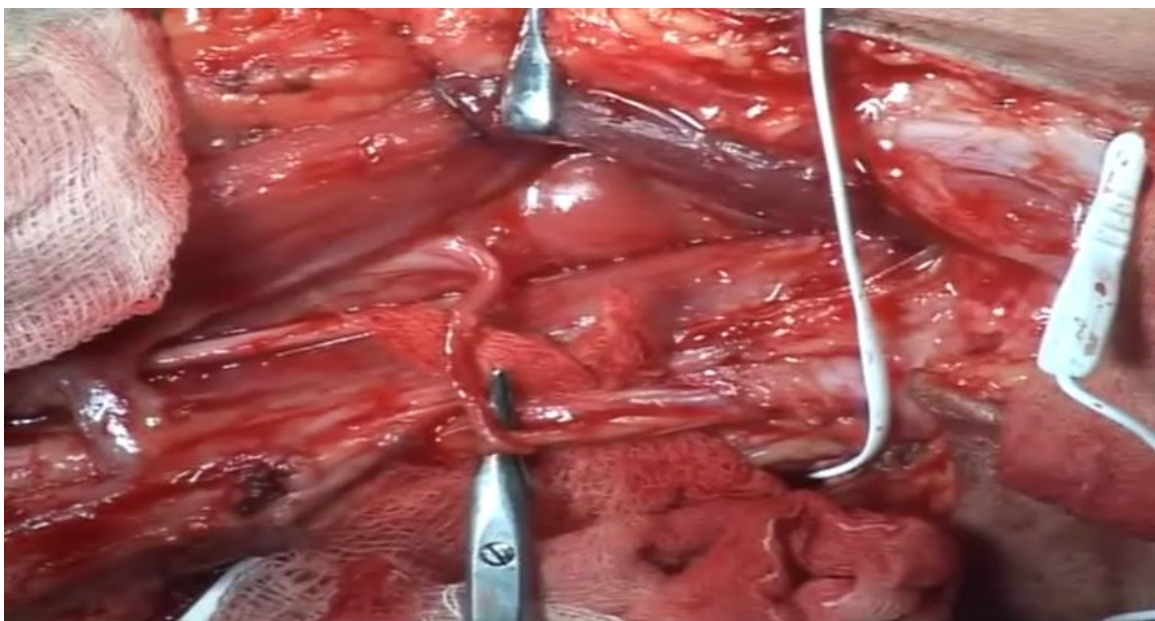


При третия болен след “кабел” трансплантант от C5 => U.Trunk и от C5 => n.SS, от C6 към M.Trunk. За възстановяване на сетивността използвахме супраклавикуларния нерв към M.Trunk.



Двупортален достъп за прекарване на cable graft

3. Нервни трансфери – при трима болни.
 - a. C5-C6 R-ra
 - b. C7 – C8-T1 – интактни.



Oberline (FCR => Mct.)

Съвпадение между двигателен и сетивен дефицит. Поради относителното късно явяване след 5-ия месец и поради EMG данни за смесена (PRG и PSTG) на C5 същия не бе реконструктабилен. Дългото денервационно време съмнителното състояние на C5 масивната фиброза, както и необходимостта от бърза реинервация, както и байпас на нервната увреда наложи прилагането на техниката на Oberlin(двигателния фасцикул за FCR от n.Medianus, след електростимулация за идентификация се изолира и прерязва дистално, като същия се аностомозира към предварително отпрепарираният двигателен клон на Mct. към m.BBr – ETE), всичко това бе индицирано чрез медиален достъп за определяне на двигателния клон на m.BBr и n.Medianus. В същия етап се извърши и неврен трансфер от n.Radialis McKinnon(от късата глава на m.Triceps към предния клон на n.Axilaris – тип ETS, като същата е индицирана през заден достъп и след идентификацията на двигателния клон към късата глава на трицепса, същия се прерязва и аностомозира към предния клон n.Axilaris.



McKinnon (n.Radialis c.br. => n.Axilaris)

И при двата се касае за Closed Target Neurotization (CTN). При втория болен се касаеше за инфраклавикуларна лезия на плексуса с увреда на заден корд(PC). Отново извършихме трансфера на McKinnon. Към 3-4 месеца възстановяване на двигателната функция абдукция в рамото M3-M4. При третия болен се касаеше за тотална лезия(авулзия) C5-T1. Същият бе експлориран в друго лечебно заведение и при нас се яви на 10-ия месец след увредата. На лице бяха данни за видима тежка атрофия на делтоида със сублуксация на гленохумералната става, Хорнер полжителен и „криловидна“ лопатка. Поради наличие на положителен симптом на невромата и данни за частична лезия на C5 предприехме троен нервен трансфер - XI Accesorius към n.SS, C5 към Mct(дълъг присадък – 12-15 см., n.Supraclav. към долният първичен ствол – n.Medianus). Болният бе проследен до година и половина след операцията- на лице бяха M1 за рамото, M0 за лакътя и S0 за сетивност. Лошият резултат отдаваме на дългият присадък, тежката фиброза, дълготото денервационно време и самото естество на лезията.



4. FFMT - индикации

- a. При неуспех от предишни нервни реконструкции (автоприсадък, нервен трансфер), тежка мускулна атрофия, денервационно време над 12 месеца.
- b. Тотална авулзия (C5-T1).

Денервационното време при първия болен бе 3 години и 8-м месеца, след нервна реконструкция извършена в нашата клиника, при която имаше възстановена функция на рамото (M3-M4) и M0 за лакътя и ръката.



Единствената алтернатива бе приложението на FFMT.

Приложи се техниката на FFMT.

Оперативната техника се състоеше от няколко етапа:

1. Подготовка на реципиентното легло – извършва се радикален дебридман до появата на пресни, витални тъкани осигурявайки здраво легло на анастомозите. Подготвят се реципиентните артерия вена и нерв чрез нежна дисекция. ICN(nn.Intercostales)(двигателен клон) се идентифицира с екростимулация и се отделят максимално

парастернално. Стремим се да не увредим подлежащата плевра както и самите нерви, които са много крехки и лесно раними, за целта хемостазата се извършва с би полярна пинсета и адреналин. Спазваме правилата на Kobayashi - четири изисквания към донорния мускул

- a. 1-во съседните стави да са еластични
- b. 2-ро дисталната и проксималната става да са балансирани
- c. 3-то размера, силата и екскурзията на трансферираният мускул да са сравними с мускула, който замества
- d. 4-то реципиентната страна да разполага с подходящи артерии, вени и моторни нерви.

Поради тежките фиброзни промени видими на контролните ангиографии със явен(kinking) на съдовете и след като не се намери локален съд със силен кръвоток се подготви магистралната артерия (a.Brachialis, непосредствено след отделянето и от a.Axilaris). По този начин не се наложи прилагането на венозен автоприсадък с цел удължаване на артериалния съд .

2. Взимане на донорния мускул – след циркуферентно освобождаване и дезинсерция на сухожилната част на мускула от tibia`та продължаваме дисекцията проксимално лигирайки малките съдове. След като мускула остане прикрепен само към основния съдов педикул малко над артериалния съд се открива и n.Obturatorius. Същия се изследва с електростимулатор за появата на видим контрактилитет, оценява се цвета на мускула и кръвния ток, тоест неговата виталност. Последва проксимална дезинсерция от пубисната кост. Надлежащият кожен участък служещ за мониторинг на анастомозата се изследва с дигитално притискане и се следи след отпускане за възстановен цвят на кожното ламбо. Раната се покрива стерилно.
3. Мускулна трансплантация – след вземане на така придобития мускул, същия се инсерира проксимално и се извършват съдовите анастомози – ETS към a.Brachialis и някоя от съседните вени. Веднага след завършване на анастомозите мускула трябва да стане светлочервен и да се появи кръвотечение от паренхима. Дисталните части на мускула също трябва да възстановят цвета до 2-3 минути. Реципиентния нерв внимателно се освобождава от заобикалящата го съединителна тъка до появата на фасцикуларен строеж, след

което се зашива със 8/0,9/0 към n.Obturatorius. Диаметъра на 3-те ICN заедно напълно съвпадат с напречния размер на n.Obturatorius (също така и приблизителния брой аксоните е почти еднакъв с този на n.Obturatorius).

4. Мускулни инсерции – при един от болните същата бе за pr.Coracoideus(поради предшестващата cleidectomy).

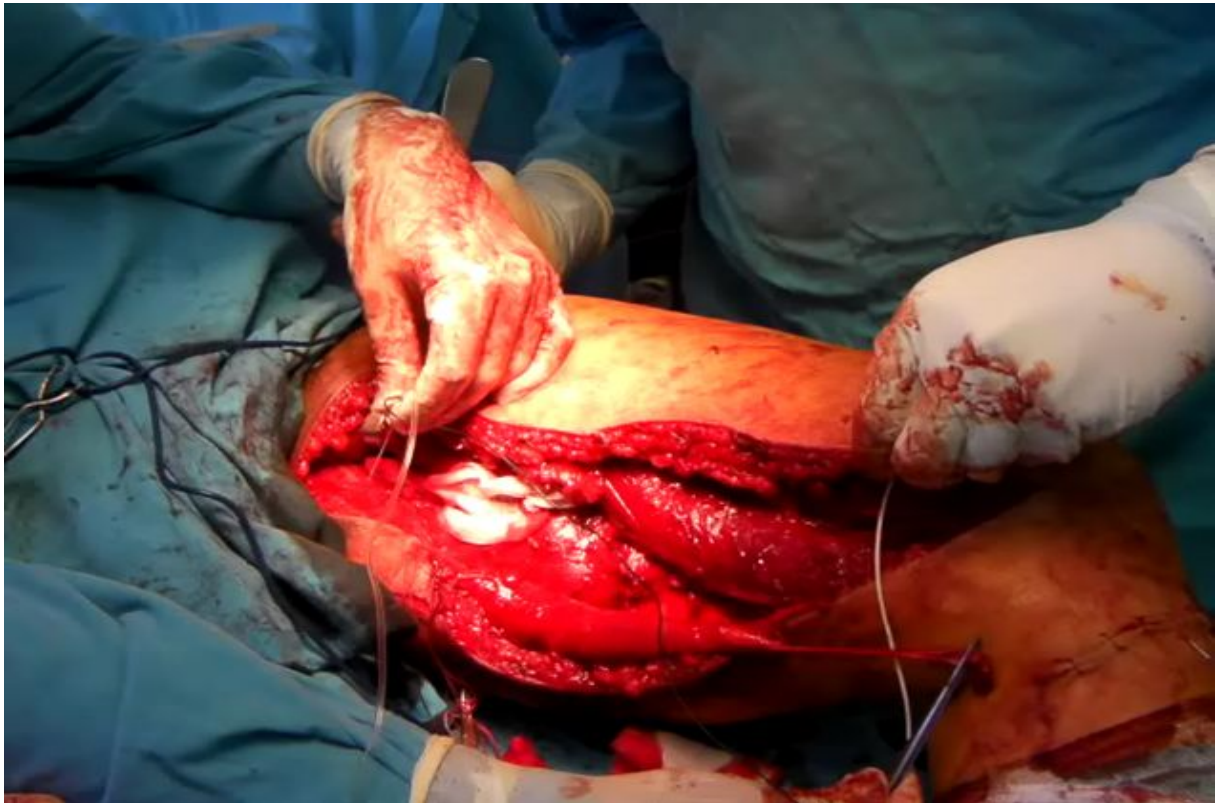
При втория болен беше за 2-ро и 3-то ребро като дисталната част се вплита по Pulvertaft в сухожилната част на BBR (Brachioradialis).

При третия болен проксималната инсерция бе за клавикулата. След подкожни тунели и необходимата фиксация на мускула се пробват движенията в съседната става (лакътя). Следи се за опъването на мускула без да променя цвета си. Интра и постоперативни ранни компликации не сме имали. Крайника се пришива към тялото и се прави допълнителна мобилизация. Следи се ежедневно общото състояние до 20-тия ден както и състоянието на крайника. Необходимо и да се спомене и за промените, които настъпват и в самия мускул. Пълното възстановяване на функцията на мускула, зависи не само от размера на реинервацията, но също така и от увредата на която е подложен паренхима по време на трансфера и исхемията (исхемично време). Важно е исхемичното време да не надвишава 1-2 часа, тъй като след това увредата на мускула е невъзвратима. При нас исхемично време над час не е имало, но когато се осъществи трансфера, 1-во настъпва денервационна дегенерация при новите условия и тогава регенерира, като настъпи реинервацията. Следователно налице са много промени в мускула след трансфера:

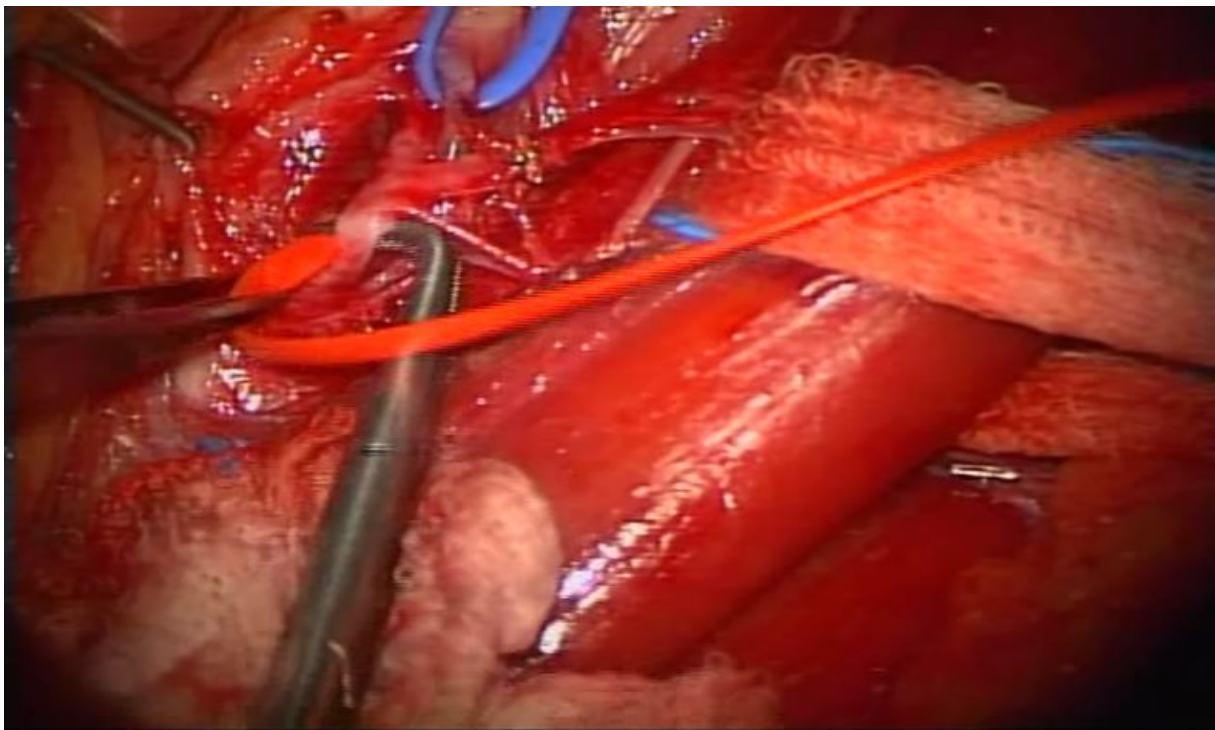
5. Морфологични – дебелината и обема след операцията се увеличават. Отока взима връх до 2-рата седмица и след това постепенно изчезва, след това настъпва мускулна артрофия, която става откриваема след 3-8 седмици. След 9-тия месец мускулът възстановява първоначалната си дебелина, но загубата на мускулното коремче се замества от скарифицирания тъкан. Тези промени се обясняват и с промените в мускулния метаболизъм(от начало той е увеличен и след това намален – това е поради продължителното му обездвижване). Тези промени са най-добре видими на MRI след 6-ия месец когато се установява намаление на мускулната тъкан и повишаване на тлъстинната тъкан.

6. EMG – спонтанни АП, които към 8-10 месец изчезват. Необходим е дълъг период след началното записване на АП(близо 1 година след първичния запис), докато се стабилизира на АП-ли.
7. Реинервация – скоростта на реинервацията, зависи от рецепиентния нерв (чисто моторен), възраста и липсата на съдови компликации. Kauhanen провел изследване на нервни фибри при трансфериран мускул след 3-4 години, открива че някои фибри имат завършен вид и матурация, но 1/3 са още денервирани. Yoshimura при клинично изследване установява, че някои фибри изглеждат денервирани дори след 2-10 години. Той заключава че FFMT със съдово нервни анастомози има широк диапазон във възстановителното време за да се получи пълна реинервация на индивидуалните мускулни фибри. Неуспехът от пълната реформация на нервномускулното съединение е друго обяснение за неуспех от пълното възстановяване на функцията. При единия от болните, при който се явиха АП между 12-13 месеца пристъпихме към мускулен трансфер (m.Trapezius) по видеоизменената техника на Batemann. В постоперативния период болния носи абдукционна шина, при ранна електростимулация след 4-тата седмица започваме отпускане на абдукцията с 10 градуса всяка седмица до достигане на нормалното състояние.

Ръководели сме се винаги от основните цели на реконструкцията – лакът, рамо, ръка. В три от случаите сме извършвали артродеза на китката и артродеза на палеца.



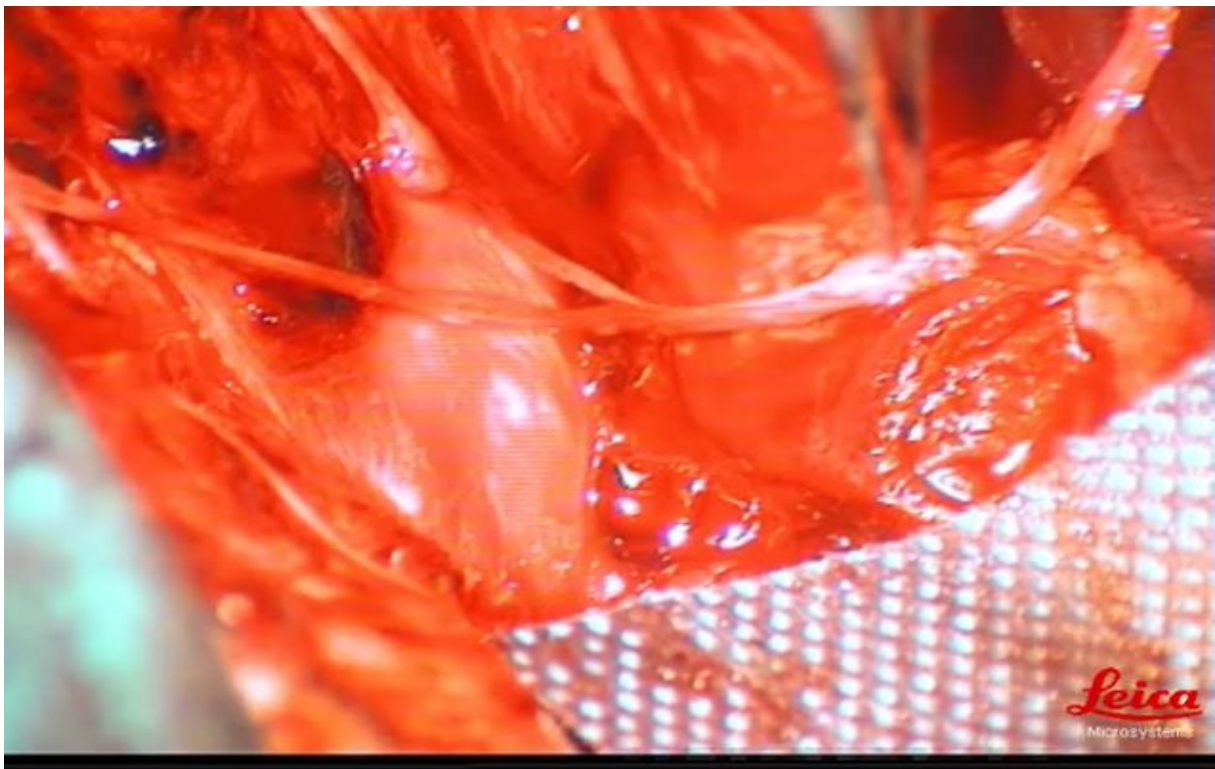
Ел. стимулация с оглед верификацията на нерва и видимо мускулно съкращение.



Изолиране на а.Femoris profunda



Прекарване на мускулния трансплант през подкожен тунел



2 nn.Intercostales => n.Obturatorius – невро анастомоза



Ранна ел. стимулация

Между 18-20 месеца се появиха акционни потенциали и отделни SMAP с ниска амплитуда, които до 24-тия месец се стационарираха и стабилизираха ($p < 0,05$). Наблюдаваше се симптома на „дишашката“ ръка. Към 30-ия месец имаше възстановена флексия в лакътя M2-M3. Резултата отчитаме като много добър. Допълнително бяха извършени деротативна остеотомия на предмишницата и артродеза на гривнена става.



Положителен торако-брахиален захват

При втория болен преди 10 години е бил опериран в друго лечебно заведение с планирана нервна реконструкция поради наличието на миелографски и MRI данни за наличието на запазено C5 коренче, с данни за тотален моторен и сетивен дефицит(flail-arm) – M0-S0. Въпреки тези данни, при интраоперативната експлорация е установена авулзия на същото C5 коренче, което е попречило за извършването на планираната реконструктивна операция. В момента на изследването при нас болният бе в състояние M0-S0.

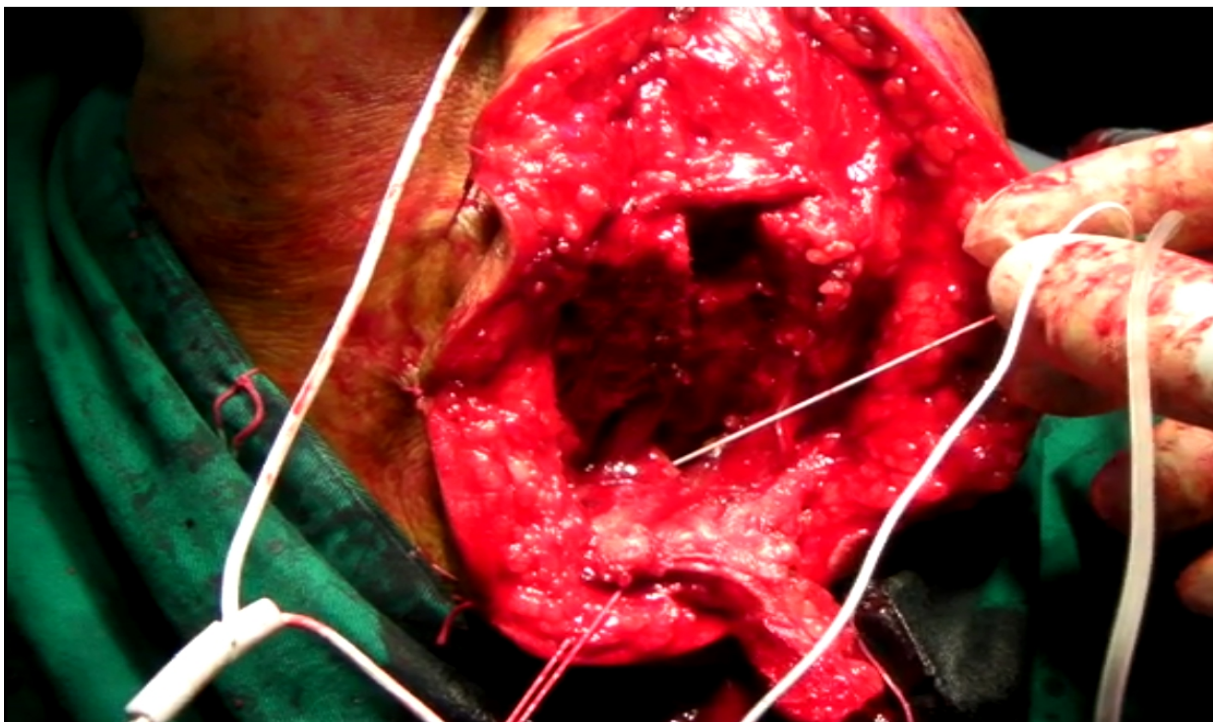


10 години след опит за реконструкция на Plexus Brachialis,
състояние M0-S0

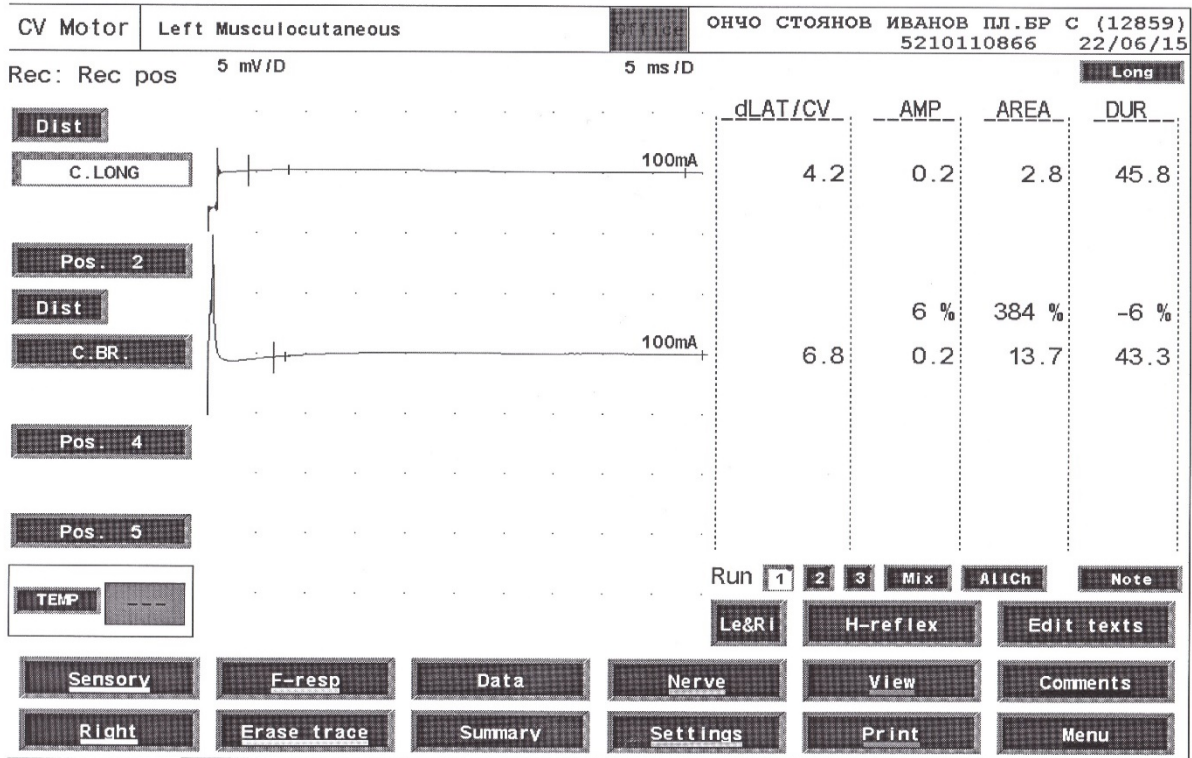
На този болен на I-ви етап също приложихме техниката за FFMT. На 16-ия месец след операцията при начални ЕМГ данни за начеваща реинервация на 2-ри етап приложихме трапецовидният трансфер с оглед стабилизиране на рамото и започващата реинервация на трансплантанта, което щеше да осигури максимален комфорт за лакетната флексия и същевременно да се преодолее глено-хумералната сублуксация. По този начин спазихме основните принципи, а именно последователното възстановяване на движенията лакът-рамо-ръка. Интересен факт е, че още след първата операция и особено след втората болките в крайника изчезнаха. Появи се сетивност S1-S2 на ниво дерматом C8-TH1. Това несъмнено потвърди факта споделян от повечето автори че сетивната реинервация продължава с години макар и не безкрайна (Matsuda).



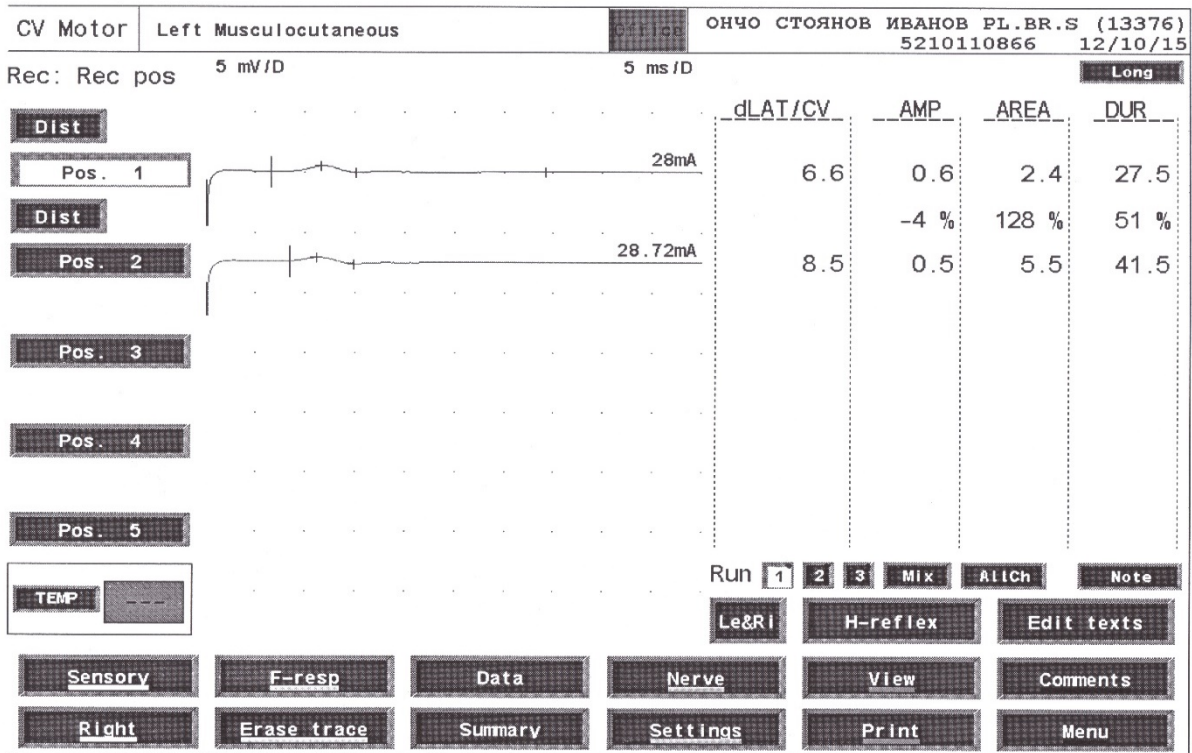
Странично положение на болния и очертаване на кожната инцизия



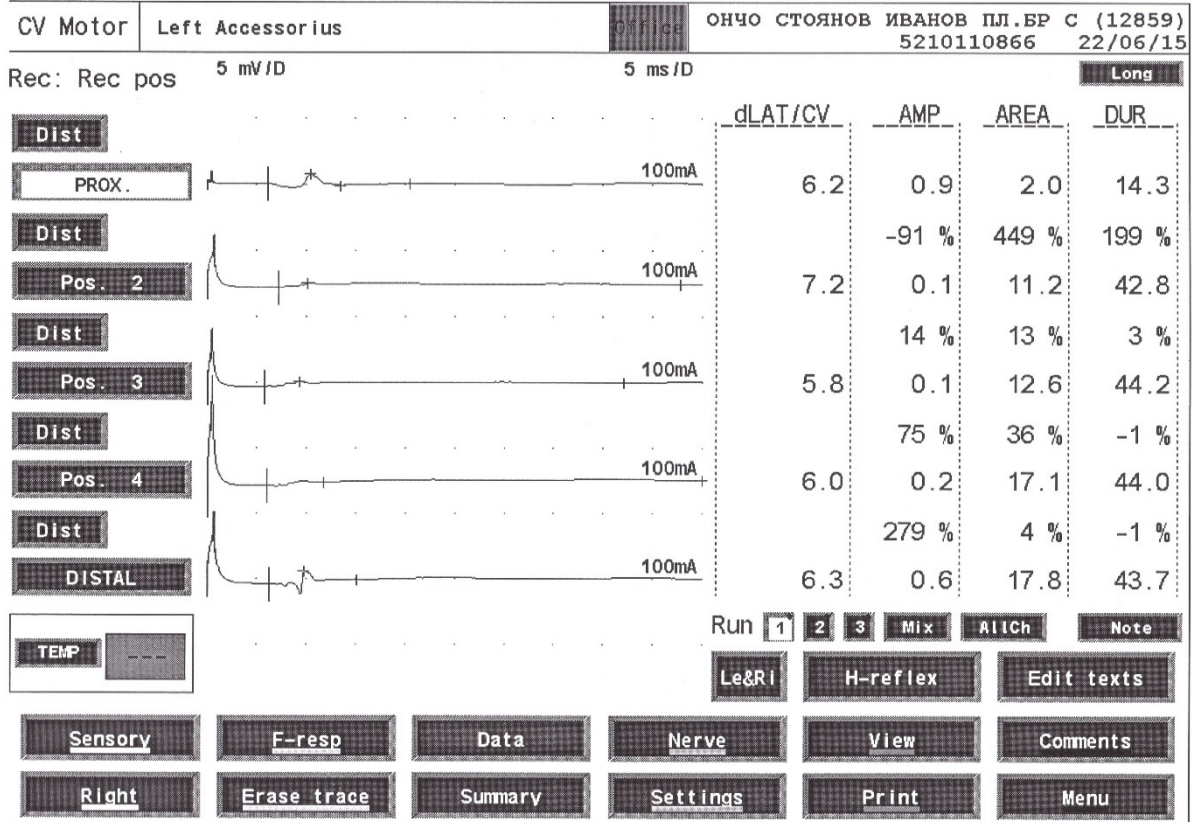
Интраоперативна верификация за интактен m.Trapezius с част от асromion`а при ел. стимулация на n.XI Accesorius



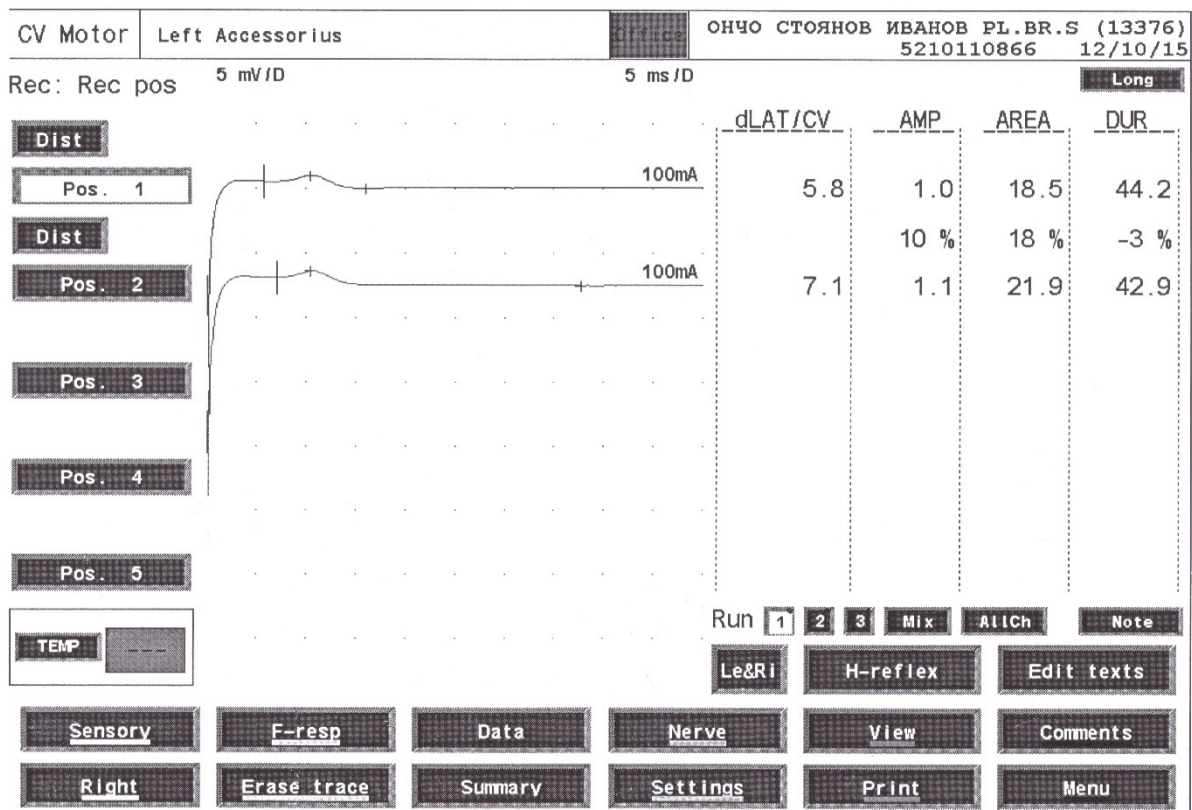
СМАР – от трансплантанта – абнормно ниска амплитуда 0.2 mV с удължена продължителност на отговора



Второ изследване след 4-ри месеца – добре конфигуриран с нормална продължителност отговор с амплитуда 0.6 mV

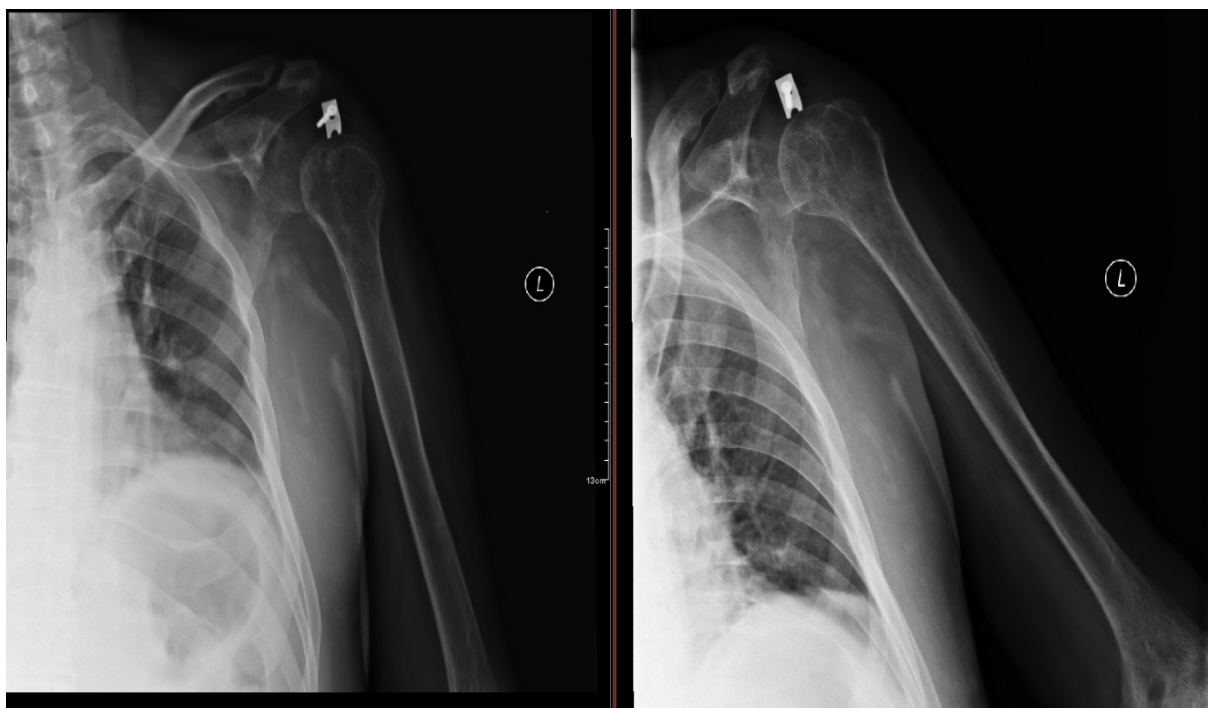


Нисък полифазен с удължена продължителност 0.6 mV



Амплитуда 1.1 mV с нормална конфигурация и продължителност на двигателния отговор

8-м месеца след операцията M1-M2 за рамото



При опит за абдукция репозиция на сублуксацията в глено-хумералната става.

Третият болен бе с горен тип пареза – C5-C6, при интактни C7,C8,T1. На същия е приложена флексопластика по Steindler, от която болния не бе доволен поради необходимостта от предварителна флексия на китката и пръстите с постигане на някаква флексия в лакътя(M2). Същият беше с пълна функционална немощ на двата горни крайника – перзистираща дефект-псевдартроза с девет опита за остеопластика с различни остеосинтетични материали на десния хумерус и C5-C6 пареза на левият горен крайник след неуспех от реконструктивна операция. Болният не можеше да се обслужва и храни сам. На десният хумерус приложихме васкуляризиран автофибуларен присадък с W плака,а в ляво FFMT. На 8-мия месец клинично-рентгенологични данни за враждане на присадъка и възстановен обем на движение в дясно. В ляво лечението продължава. Повечето съвременни автори съветват веднага след EMG данни за реинервация на FFMT, да последва мускулен трансфер (trapezius). Като последна опция (след неуспех от мускулния трансфер се посочва артродезата на раменната става).



Пълна функционална немощ (M0) за раменните стави



М4-М5 на 8-ми месец след васкуларизиран присадък



Състояние след флексопластика по Steindler

Изводи

1. Екзактна диагностика – ниво, тип, размер на увредата. Отсъствие на SSEP на нивото на процес спинози C2-C4 и скалпа, при положителни SNAP и аксонрефлекс в съответните зони на анестезия е специфична комбинация определяща преганглионарната увреда на сетивното коренче.
2. МЕР – отсъствието на тези потенциали говори за прекъснатост на еферентната (двигателна) верига, определящо нереконструктивалността на проксималните чукани (при наличие на такива) и диктува ранен екстраплексален нервен трансфер, при необходимост се прилага и локален или свободен FFMТ.
3. Регистрацията на денервационни потенциали от шийната параспинална мускулатура, mm.Rhomboidei, m.Levatorscapule и m.Serratusanterior определя преганглионарната увреда на моторното коренче.
4. Контрасният MRI и СТ допълват точната диагноза.
5. Периодичните клинични прегледи в съчетание с горните методи и EMG диагностиката определят точното ниво типа и степен на увредата.
6. Интраоперативното изследване на SNAP, NAP, SSEP и МЕР имат решаващо значение за потвърждаване или изключване на предполагаемата авулзия както и определяне на състоянията – блокаж на нервната проводимост и увреда по протежение, диктувайки необходимия хирургичен подход.
7. Тракционните увреди, при насилствена луксация, както и след раменно ендопротезиране, както и тези от захващане на ръката в барабан на транспортна летна са локализирани субклавикуларно, като често засягат един или два магистрални нерва.
8. Оптичното увеличение и финната микрохирургична техника позволяват извършването на разширена външна невролиза и ендо невролиза без опасност за увреждане на бандовете на Fontana. Така освободените фасцикули се разглеждат и палпират с оглед възстановяване техния тургур и подвижност между фасцикулите.

9. Кабел-трансплантант техниката е уместна на проксимално и други нива, където имаме полифасцикуларен строеж на нерва без аранжиране на отделните фасцикуларни групи тоест на проксимално ниво където все още не са оформени отделните фасцикуларни групи а определни квадранти от напречното сечение отговарят за определни функции.
10. При липса на ранна диагностика (след 6-тия месец) единствената алтернатива за възстановяване функцията на ефекторният орган (мускул, сетивен рецептор) е близко-прицелният нервен трансфер, така се скъсява разстоянието и респективно времето вследствие на което последващата реинервация настъпва в по-бързи периоди, преди да са настъпили промените в мускула. След 4-6-8 месеца мускула губи близо 60% от своя обем, което резултира в непълно функционално възстановяване, дори при отлична микрохирургична техника. Дългият автонервен присадък е с по лоша прогноза от близко-прицелният нервен трансфер.
11. На ниво индивидуален моторен клон трансферът на донорен фасцикул към реципиента може да се осъществи чрез ETS, при силно коса или спираловидна невроанастомоза.
12. При неуспех от предешестващи нервни реконструкции както и денервационно време над 10 месеца метод на избор е FFMT. Макар че метода е доста трудоемък и продължителен (6-10 часа) при успех от анастомозите възстановява движенията в загубените мускулни сегменти и стави дори и след 10 години.
13. FFMT допълнен с локален педикуларизиран трансфер m.Trapezius успешно възстановяват лезията на C5-C6.
14. Двойния FFMT или единичният с допълнителни артродези на ниво китка и MFS на пръсти възстановяват торако-брахиалният захват.

VIII. Nervus Medianus

Формира се 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 91 болни, от тях са проследени 39 болни за срок до 3 години, и двама за 5-10 години.

1. Средната възраст на болните 34 години (12-55 години)
2. Пол – 30 мъже (76,9%) - 9 жени (23,1%)
3. Денервационно време – 3-8 месеца
4. Вид на увредата
 - a. Чисто порезна
 - b. Лацero-контузна
 - c. Съчетана:
 - с костна увреда – 4 болни (10,3%)
 - съдова увреда – 7 болни (17,9%) (2 пъти а.Brachialis и 5 пъти а.Radialis)
 - нервна увреда – 13 болни (33,3%) с n.Ulnaris

- нервна и сухожилна – 15 болни (38,5%) n.Ulnaris и флексорни сухожилия на 2-5 пръст. Същите са наречени от Brunelli и Jaquet – „spaggetti“ увреди на китката (3 сухожилия, нерв и една главна артерия)

5. Ниво на увредата

- a. Дистален тип – 25 случая (64,1%)
- b. Интермедиерен тип – проксимална предмишница и лакът 10 случая (25,6%)
- c. Проксимален тип – ниво мишница над 15 см над лакътната става 4 случая (10,3%)

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.Оронеус (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

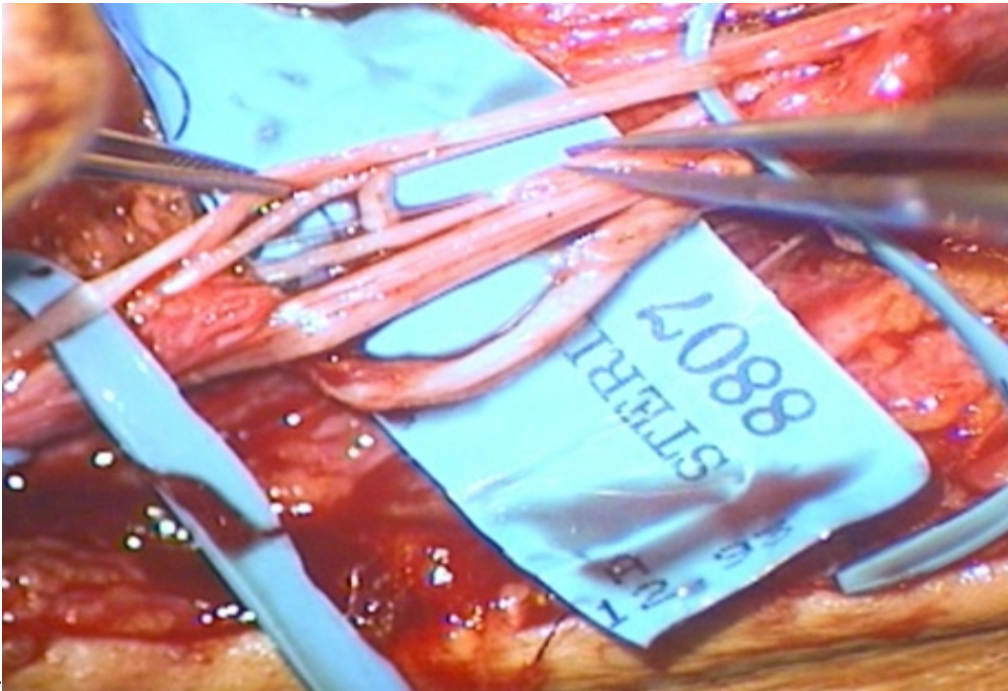
- a. Невролиза
- b. Интерфасцикуларен шев
- c. Епинеурален шев
- d. Интерфасцикуларен нервен автоприсадък (3 кабел транспланта на предмишнично ниво и 5-6 на ниво китка)
- e. Дистален нервен трансфер
- f. Сухожилен трансфер
- g. Симултантен нервен и сухожилен трансфер
- h. Симултантен нервен автоприсадък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

8. Резултати

- a. M4-M5 – при невролиза на дистално и проксимално ниво при интерфасцикуларен шев и при кабел трансплант техника съчетан с 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

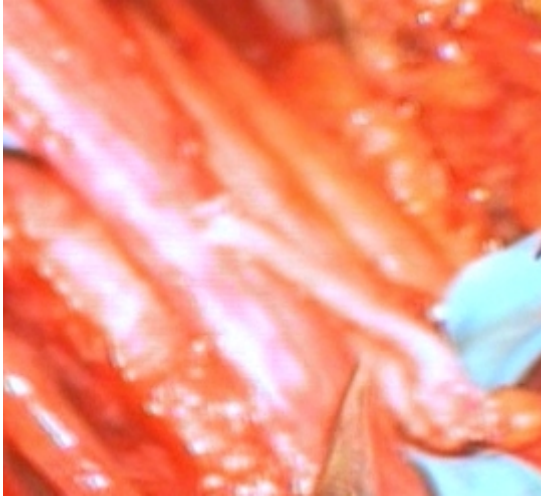
Пълната пареза (мишнично ниво) е трайно инвалидизираща. Загубата на пронация, опозиция на палеца и палмарна абдукция заедно със загубата на чувствителност в първите(радиалните) 3 пръста и ½ от 4-ти пръст водят до тежка инвалидизация. Характерно при високите нива (особено на ниво лакът) – положителният симптом на Benedictine (невъзможност за активна флексия на DIS на 1-вите три пръста). Поради липса на оформени фасцикуларни групи (полифасцикуларен строеж без аранжиране) направихме 2 невропластики – „кабел“трансплантант на по ниско ниво – около 5 см над лакътната става когато започва формирането на 3-те главни фасцикула е възможно прилагането на интерфасцикуларен присадък. Имахме случаи с пареза след съдова реконструкция на a.Brachialis на около 10-15 см над лакътя. Поради перзистиращата пареза на 6-ия месец извършихме външна невролиза последвана от вътрешна невролиза, докато при по-ниската след извършената невролиза оформилият се латерален фасцикул беше твърд с възловидни образувания, което наложи неговата резекция и анастомозирането му към проксималния чукан с интерфасцикуларен графт.



Останалата част след вътрешната невролиза показва добър тургор и вид на фасцикулите. Поради перзистирацията грифт на 4-те пръста ,но положителен маньовър на Bouvier приложихме техниката на Brand, с която се получи активна тенодеза което подобри интегритета на MFS и IFS на пръстите. Това в известна степен възстанови силовият захват на ръката.

През последващите 10 години не настъпи никакво възстановяване на моторната функция дистално, докато пронацията се възстанови в ниво M2-M3, а сетивната към 10-тата година беше S1-S2 ($p<0,02$). Тези наши наблюдения потвърдиха още веднъж значението на фактора разстояние, тясно свързан с фактора време-мускул-функционално възстановяване. В един случай сме приложили техниката на MacKinnon трансфер на моторния бранш на ECRB¹ към AIN².

-
1. ECRB – Extensor carpi radialis brevis
 2. AIN – Anterior interosseus nerve



В друг случай при интермедиерна увреда под нивото на AIN дисталната част на AIN-Pr.Q² към n.Medianus.



При два случая при супракондилна фрактура при деца сме имали пареза, която след невролиза отзвуча напълно. Съгласни сме с повечето автори, че на това ниво по-често се срещат парализите на n.Ulnaris. За 10 години сме имали три случая след ранна пареза на нерва, което наложи екстракция на К-игли и ранна невролиза на 1-вия месец с настъпило бързо възстановяване.

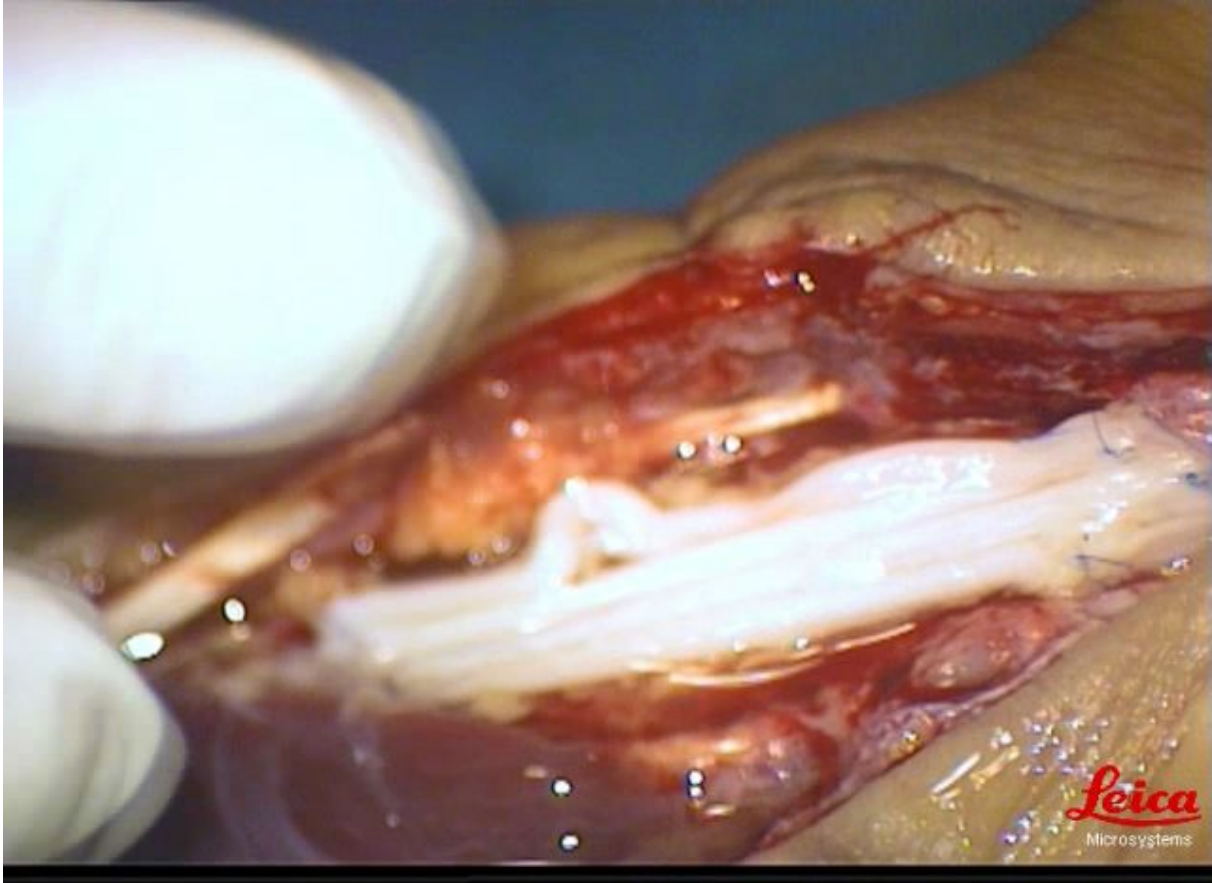
Имахме и един случай с висока пареза на n.Medianus, след кондилна фрактура на хумеруса (положителен Benedictine).



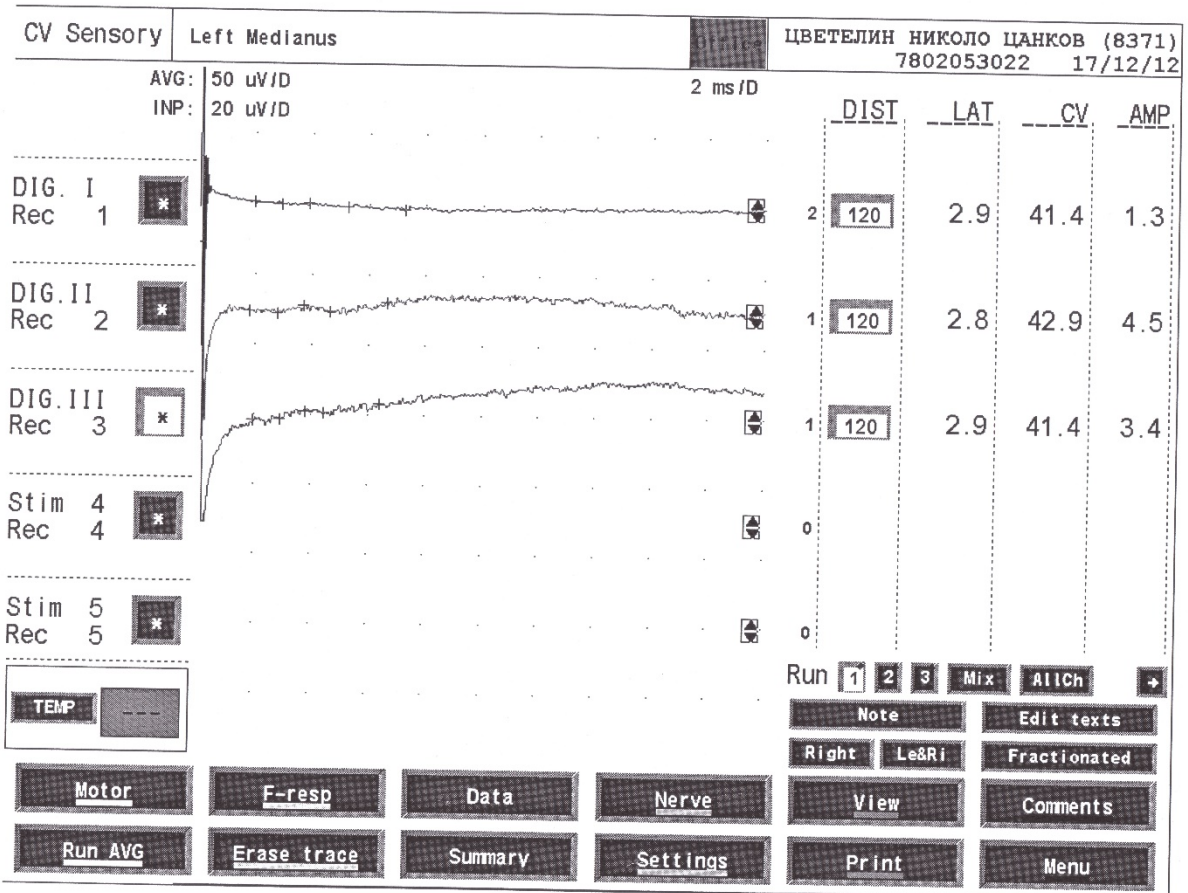
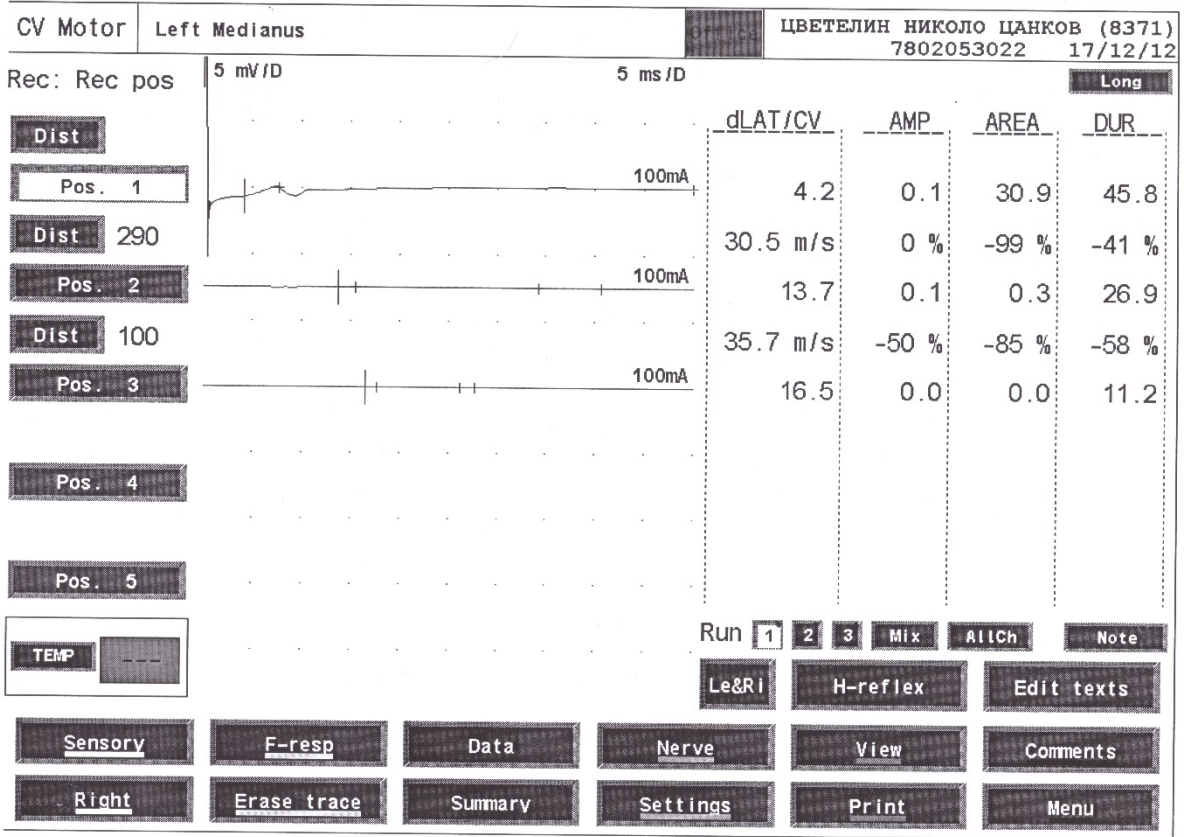
Поради анатомичната и функционална близост на дистално ниво повечето от авторите разглеждат симултантното увреждане на n.Medianus и n.Ulnaris. Имахме случаи с висока увреда на хумерус отзвучала спонтанно след клинични и EMG данни за аксонотмезис.

При случаите с увреда на нерва на лакътното ниво и проксимална предмишница освен положителният Benedictine бе налице и тежка сетивна загуба. Навременно извършената невролиза и анастомозирането STS на дълбоките флексори на 1-ви, 2-ри и 3-ти пръст към тези на 4-ти и 5-ти доведе до задоволителен резултат.

При случаите с дистална увреда на нерва с денервационно време над 5 месеца и дефект над 4-ри см. в последните 5-6 години рутинно прилагаме интерфасцикуларен нервен автоприсадък . Средна дължина 5-7 см и 5-6 брой на автоприсадъците. При всички извършихме едновременен сухожилен трансфер за възстановяване опозицията на палеца чрез FDS на 4-ти пръст.



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 ($p < 0,01$).



Name ЦВЕТЕЛИН НИКОЛО ЦАНКОВ
 ID 7802053022
 Sex Male
 Age 34
 Techn.
 Physician Д-Р САДАРЗАНСКА
 Diagnosis

Height 192
 Birth date 05/02/78
 Report date 01/07/15
 Invest. date 17/12/12
 Invest. nr 00008371

MOTOR NERVES:	Lat SD [ms]	Amp SD [mV]	CV SD [m/s]	Amp% SD [%]	F-M SD [ms]
Right Medianus					28.1
Pos. 1 - Rec pos	3.6	8.0			
Pos. 2 - Pos. 1	2.5	7.9	63.6	-1	
Pos. 3 - Pos. 2	9.2	7.9		-1	
Left Medianus					
Pos. 1 - Rec pos	4.2	0.1			
Pos. 2 - Pos. 1	13.7	0.1	30.5	0	
Pos. 3 - Pos. 2	16.5	0.0	35.7	-50	
Right Ulnaris					27.9
Pos. 1 - Rec pos	3.1	12.4			
Left Ulnaris					27.2
Pos. 1 - Rec pos	2.9	11.0			

SENSORY NERVES:	Lat SD [ms]	Amp SD [uV]	CV SD [m/s]	Amp% SD [%]
Right Medianus				
Stim 1 - Rec 1	2.1	56	61.9	
Left Medianus				
Stim 1 - Rec 1	---	---		
Stim 2 - Rec 2	2.8	3.4		
Stim 3 - Rec 3	---	---		
Stim 4 - Rec 4	3.3	2.6		

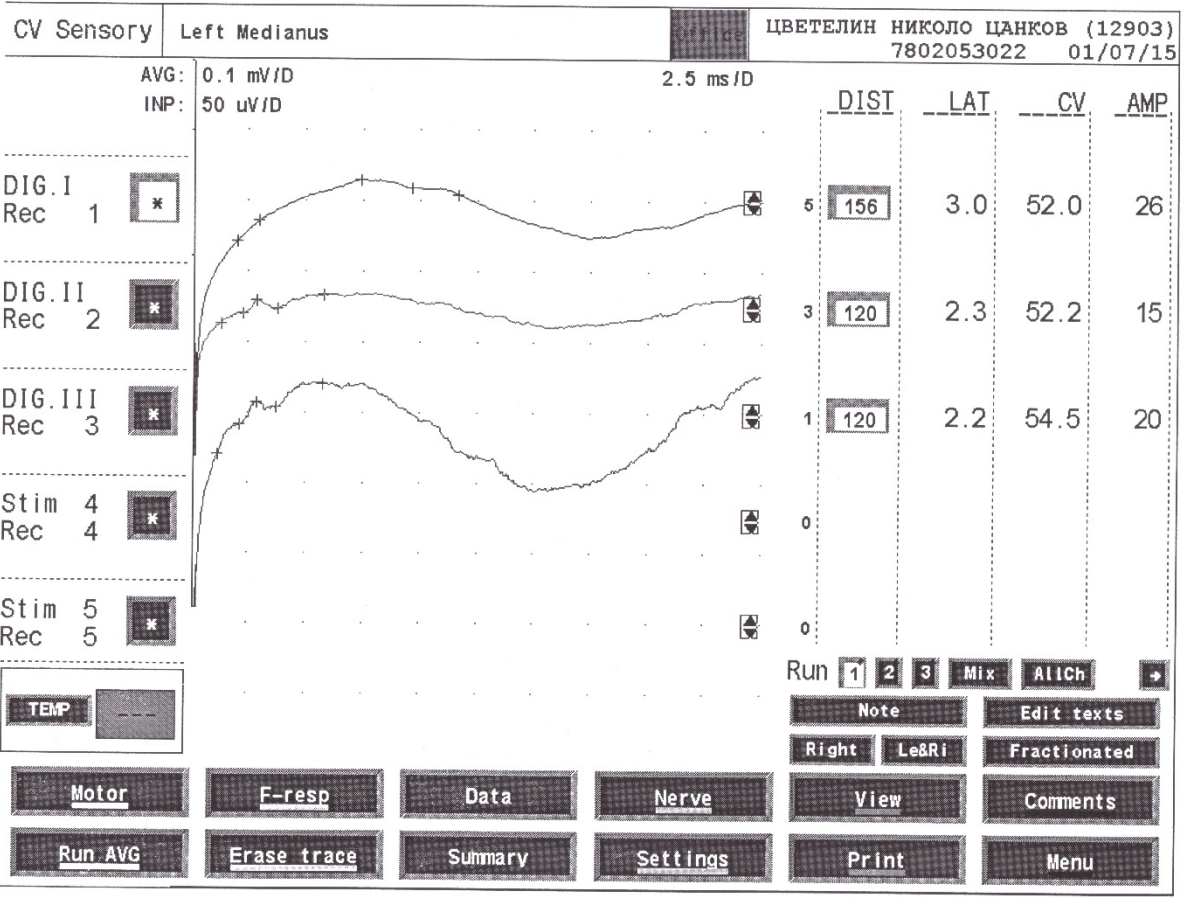
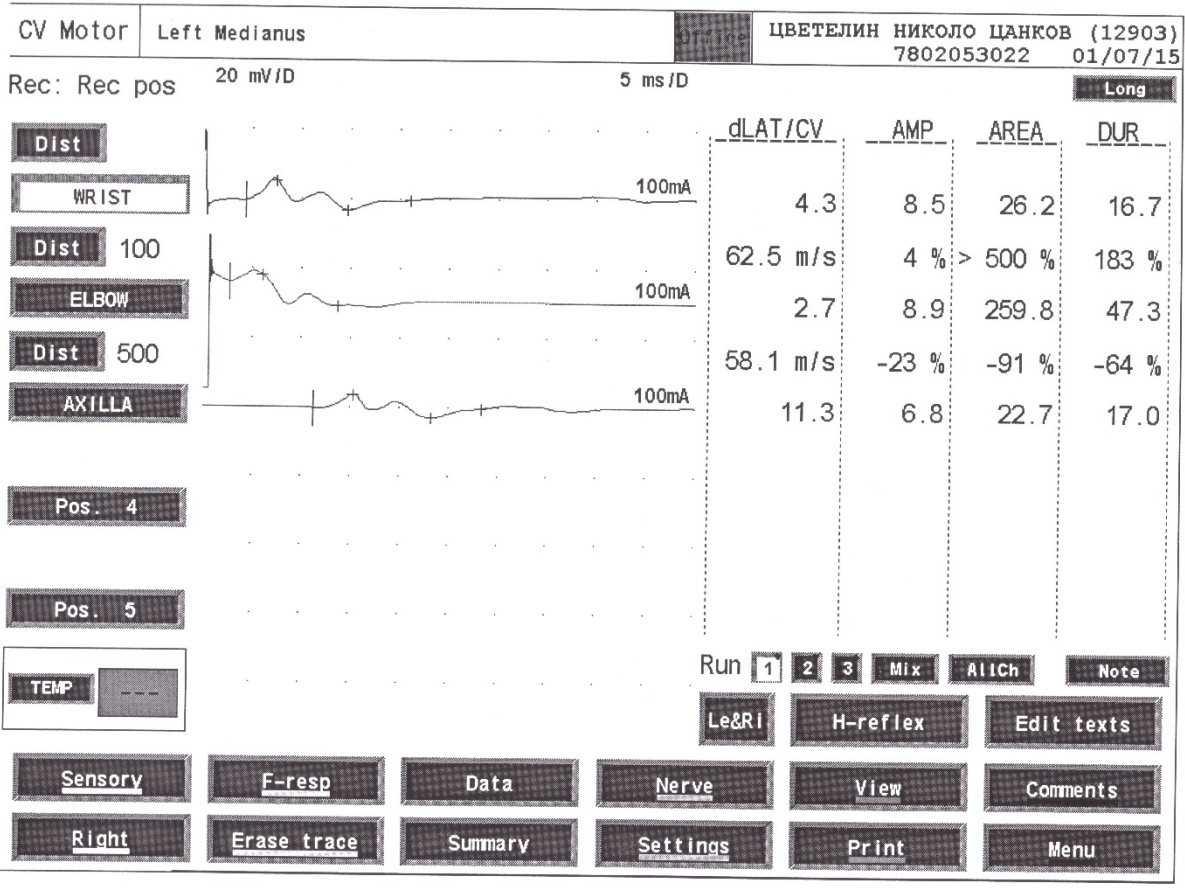
**Conclusion : ЗАКЛ: ЕМГ ДАННИ ЗА LESIO N.MEDIANUS POSTTRAUMATICA SIN-ТЕЖКА
 АКСОНАЛНА УВРЕДА С ИЗОБИЛИЕ ОТ ПРЕКЪСНАТИ НЕРВНИ ВЛКАНА.
 ОСТАНАЛИТЕ ПЕРИФЕРНИ НЕРВИ НА ЛЯВА РЪКА -НОРМА**



Medtronic

KEYPOINT®

✓



Name ЦВЕТЕЛИН НИКОЛО ЦАНКОВ
 ID 7802053022
 Sex Male
 Age 37
 Techn.
 Physician Д-Р САДАРЗАНСКА
 Diagnosis

Height 192
 Birth date 05/02/78
 Report date 01/07/15
 Invest. date 01/07/15
 Invest. nr 00012903

MOTOR NERVES:	Lat SD [ms]	Amp SD [mV]	CV SD [m/s]	Amp% SD [%]	F-M SD [ms]
Right Medianus					
Pos. 1 - Rec pos	4.1	8.0			
Pos. 2 - Pos. 1	2.2	8.0		0	
Pos. 3 - Pos. 2	10.2	6.9		-15	
Left Medianus					
Pos. 1 - Rec pos	4.3	8.5			
Pos. 2 - Pos. 1	2.9	9.7		14	
Pos. 3 - Pos. 2	12.3	6.8		-30	

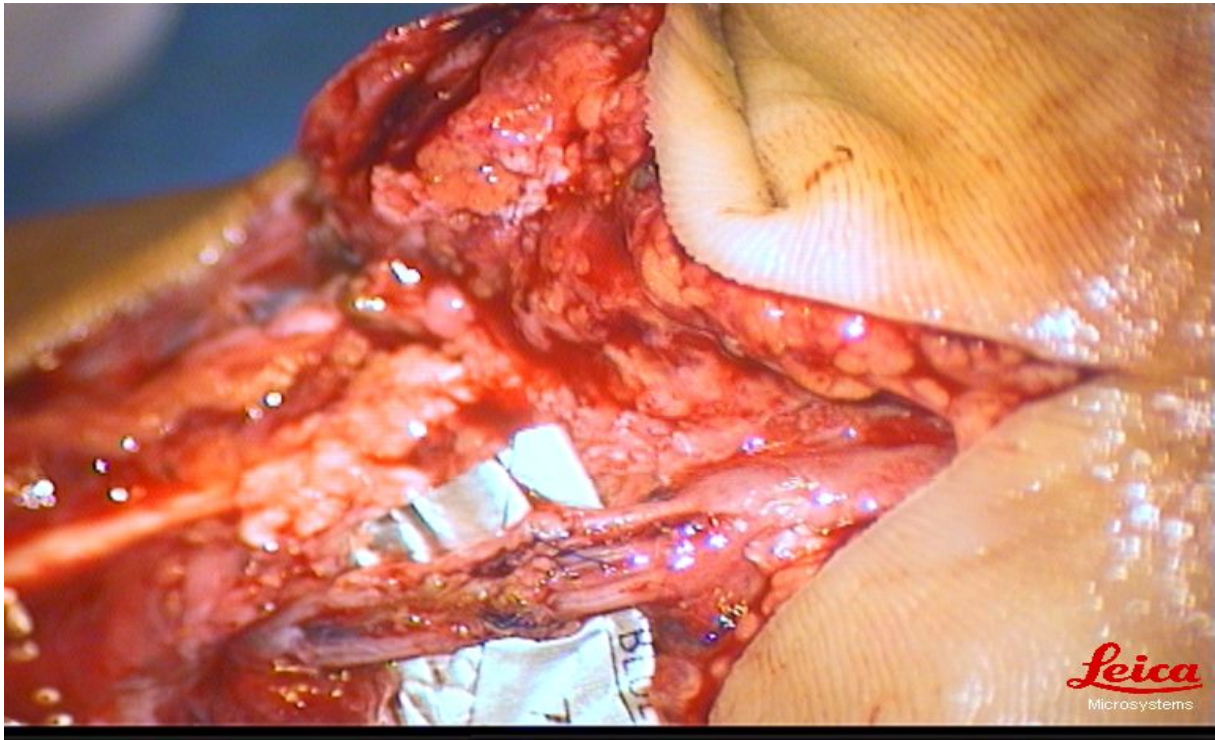
SENSORY NERVES:	Lat SD [ms]	Amp SD [uV]	CV SD [m/s]	Amp% SD [%]
Right Medianus				
Stim 1 - Rec 1	1.96	19	61.2	
Stim 2 - Rec 2	1.94	27	61.9	
Stim 3 - Rec 3	2.1	43	57.1	
Left Medianus				
Stim 1 - Rec 1	3.1	24	51.6	
Stim 2 - Rec 2	2.3	17	52.2	
Stim 3 - Rec 3	2.3	19	52.2	

Conclusion : КОНТРОЛНО ЕМГ- НОРМАЛНИ ДИСТАЛНИ ЛВ, АМПЛИТУДИ НА СМАР НА N.MEDIANUS SIN, НОРМАЛНА ДВИГАТЕЛНА СКОРОСТ НА ПРОВЕЖДАНЕ ТРАНСАРПАЛНО И В УЧАСТЪКА КИТКА/ЛАКЪТ. СЪЩИЯТ Е С НОРМАЛНИ ПАРАМЕТРИ КАТО ЕДНОИМЕННИЯ В ДЯСНО. SNAP N.MEDIANUS DIGI, DIG II, DIG. III- НОРМАЛНИ SNAP И СЕТИВНА СКОРОСТ НА ПРОВЕЖДАНЕ. ИГЛЕНА ЕМГ- БЕЗ СПОНТАННА АКТИВНОСТ. ВОЛЕВИ ЗАПИС M.AVD.POLL.BR. -РАЗРЕДЕН В ЛЕКА СТЕПЕН СПРЯМО УСИЛИЕТО M.FL.POLL.BR. SIN-8-9 ДВ.ЕДИНИЦИ M.OPPONENS POLL.BR- ИНТЕРФЕРЕНТЕН PATTERN С НОРМАЛНИ ПО АМПЛИТУДА, ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ И ПОЛИФАЗНИ АП.

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 захващаха 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 положителният 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 трансфер.

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



Интерфасцикуларен шев на дистално ниво

Изводи

1. Високите увреди на нерва са често комбинирани със съдови увреди (а.Brachialis) и са трайно инвалидизиращи. Уместно е да се търси ранен дистален нервен трансфер и симултантен сухожилен с цел запазване виталността на денервираните мускули.
2. 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.
3. 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).

IX. 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 MacKinnon). 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 82 болни, от тях са проследени 21 болни за срок до 3 години.

- 1. Средната възраст на болните 35.5 години (12-55 години)**
- 2. Пол – 18 мъже (85,7%) – 3 жени (14,3%)**
- 3. Д. Вр. – 1-3-8 месеца**
- 4. Вид на увредата**
 - a. Чисто порезно
 - b. Лацero-контузна
 - c. Съчетана
 - с костна увреда – 1 болен (4,8%)
 - съдова увреда – 10 болни (47,6%) a.Ulnaris и 2-ма болни с a. Ulnaris и a.Radialis
 - нервна увреда – 13 болни (61,9%) с n.Medianus

- нервна и сухожилна – 10 болни (47,6%) 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

- а. Дистален тип – 12 случая (57,1%)
- б. Интермедиерен тип – проксимална предмишница и лакът 7 случая (33,3%)
- в. Проксимален тип – ниво мишница над 15 см над лакътната става 2 случая (9,6%)

6. Диагностични методи

а. Клинични изследвания и синдроми

- Моторна функция - хипотенерната група мускули и воларни и дорзалните интересеи (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. Симптом на Froment, гриф на 4-ти и 5-ти пръст (загуба на функция на лумбрикалните мускули) с парализа на интересеите 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)

б. ЕМГ

7. Оперативни техники

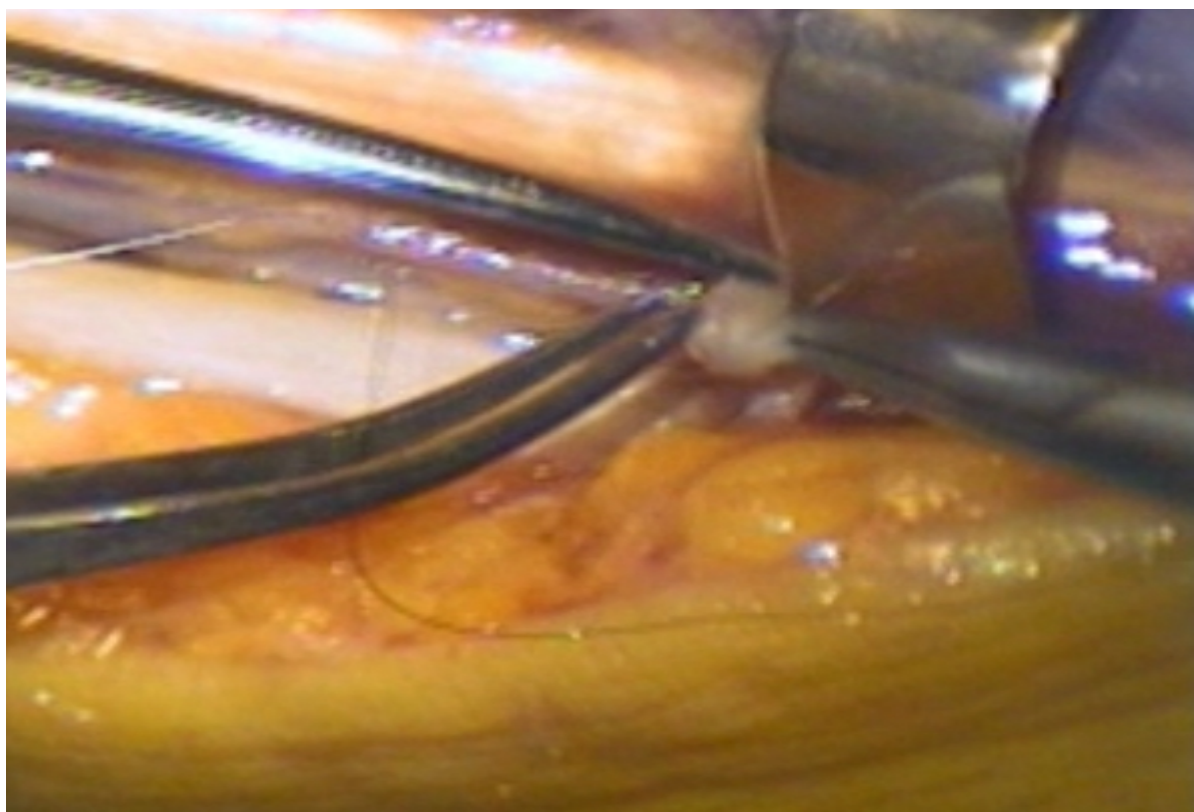
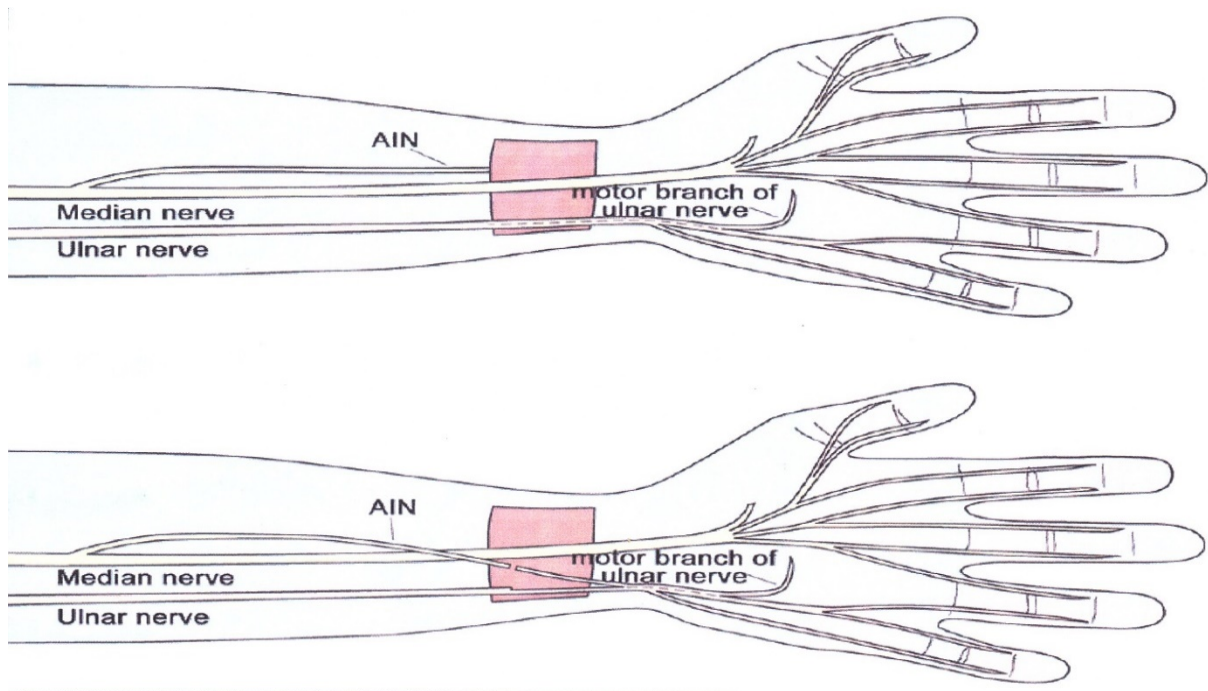
- а. Невролиза – при компресионни синдроми
- б. Интерфасцикуларен шев
- в. Епинеурален шев
- д. Интерфасцикуларен нервен автоприсадък (3 кабел транспланта на предмишнично ниво и 4-5 на ниво китка)
- е. Дистален нервен трансфер AIN Pr.q => Дълбок моторен клон (DMU) на n.Ulnaris (ETS и ETE) при неуспех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

8. Резултати

- а. M4-M5 – при невролиза на дистално и проксимално ниво, при интерфасцикуларен шев и при кабел трансплант техника съчетан с неврогментация от дистален AIN
- б. M3-M4 при ETE от AIN => DMU
- в. M1-M2 при епинеурален 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

В последните 10 години сме имали четири случая със проблематични увреди на нерва (високи, интермедиерни и ниски с дефект над 5cm). Средно болните са проследени за срок от 3-4 години. Докато в първите години сме извършвали едновременно възстановяване на нервните отрязъци и сухожилия, в два от случаите и кости, с лигатура на a.Ulnaris отчитахме незадоволителни резултати – M1-M2, S2. Често при стремежа си за I-вична реконструкция при изчезване симптома на Tinell и данни за неврома при последващата реексплорация откривахме твърд фиброзен блок, който се нуждаеше от нова резекция и реконструкция, което не водеше до подобряване на резултатите с изключение на сетивните функции. Последните години въведохме II-рично възстановяване на нерва проследен 2-3 години след възстановяването. При високите и интермедиерните увреди в пет от случаите освен класическият интерфасцикуларен трансфер (три интрафасцикуларни трансфера при стволови увреди) рутинно приложихме и техниката на Novac-McKinnon (моторният клон от AIN-pr.q към двигателния клон на n.Ulnaris).



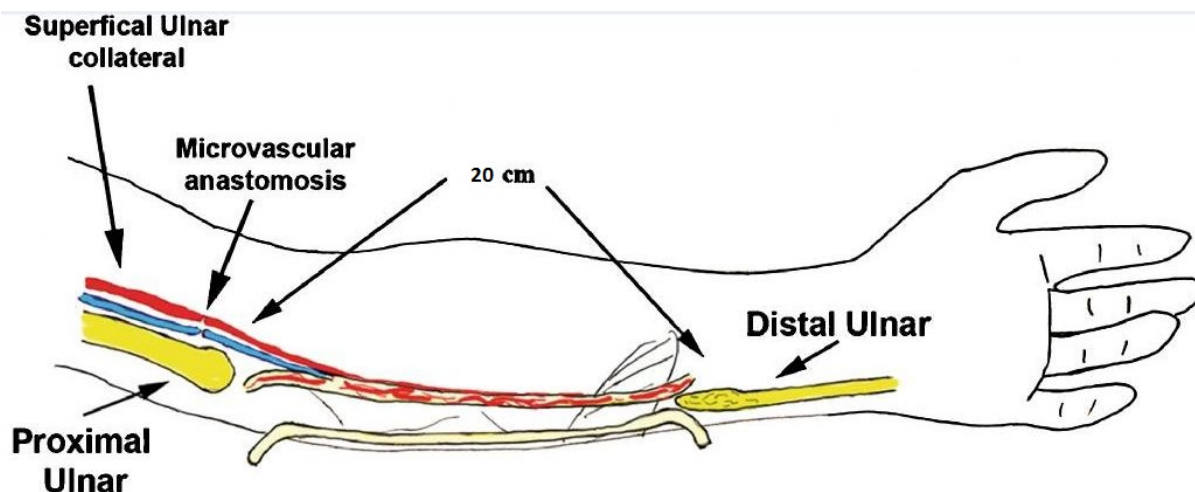
При предшестващите девет случая рутинно приложихме интерфасцикуларен присадък. При 1-вата група 2 години след едновременният нервен трансфер и нервна реконструкция получихме резултати M4, S3 за разлика от 2-рата група където резултатите се движеха между M2-M3 и S2. Всичко това доказва преимуществото на тази нова

техника, чрез която на практика се увеличава моторната активност (неврогментация). Явно поддържайки „реанимацията“ на интринзична мускулатурата позволява осигуряването на благоприятна среда за прорастването на моторните аксони, съкращавайки по този начин влиянието на факторът разстояние-време. Ние се уверихме в значително подобреният резултат сравнявайки със самостоятелните конвенционални итрафасцикуларни присадъци. При асоциираните лезии на три пъти имахме увреда на n.Medianus, осем пъти увреда на a.Ulnaris и пет пъти увреда флексорните сухожилия на 3-ти, 4-ти и 5-ти пръст. При комбинираните увреди на n.Medianus и n.Ulnaris на два пъти извършихме епинеурален шев на n.Medianus и флексорните сухожилия и на 2-рия етап – между 1-ви и 3-ти месец невропластика и невроогментация. Оформеният дефект на n.Ulnaris бе с големина над 5 см. Въпреки това последните пет случая, при които приложихме новата техника получихме много добър резултата M3-M4, S3-S4 ($p < 0,03$). При три от случаите възстановихме кръвния ток с помощта на венозен трансплантант, а в два от случаите чрез директен шев на a.Ulnaris. При случаите, при които възстановихме кръвотока на a.Ulnaris видимо се съкрати срока на възстановяване, което отдаваме на кръвозахранването на нерва – екстринзинг система на различни нива и интринзична по цялото протежение. Възстановяването на първият увеличава условията за благоприятна среда на аксоналният растеж.



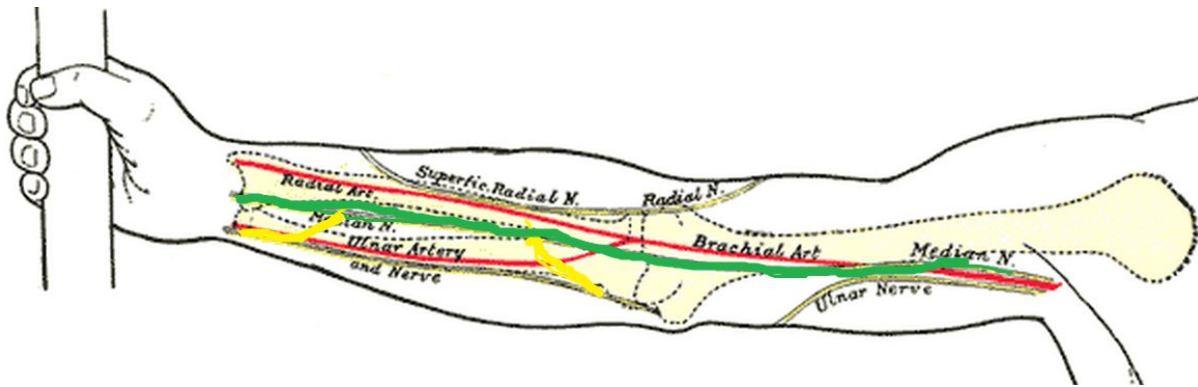
Проба за проходимост на анастомозата.

На четири пъти ни се наложи прилагането на васкуларизирани нервни автоприсадъци поради неуспех от предишни две нервни реконструкции завършили с неуспех (в друго лечебно заведение), поради лошо реципиентно легло и денервационно време над 8-м месеца.



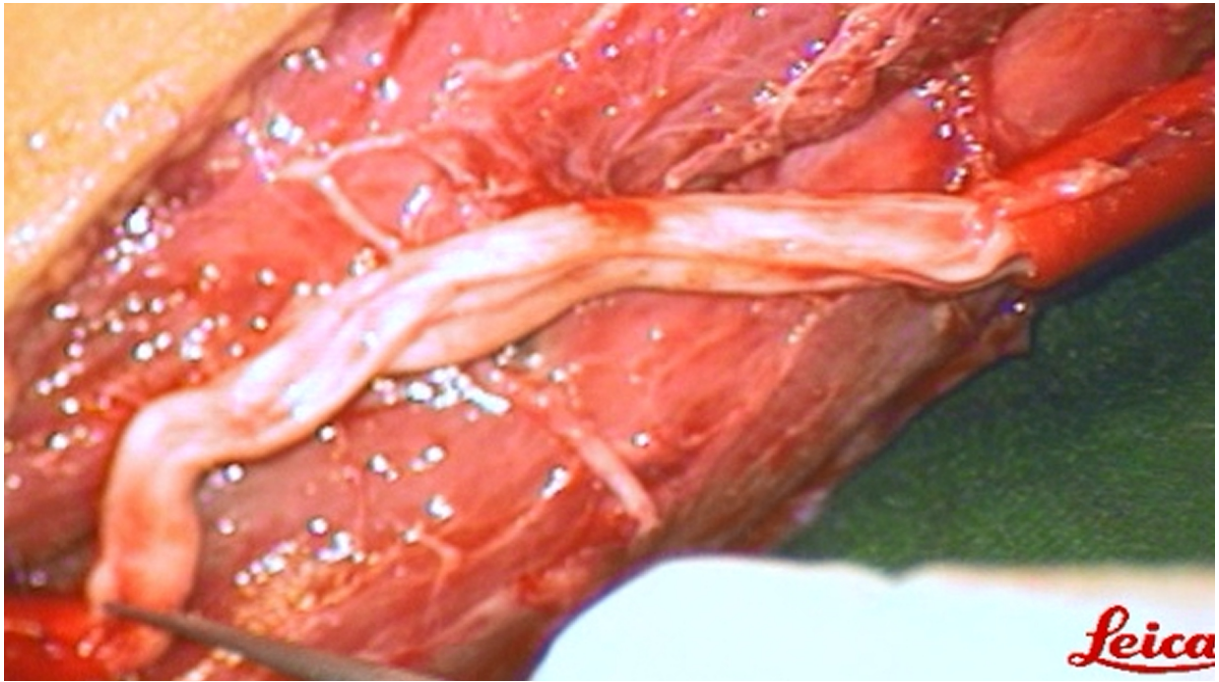
Възстановяване между 5-тата и 10-тата година M2-M3 на флексорната улнарна група и положителен симптом на Froment при тежък резидуален гриф на 4-ти и 5-ти пръст.

При един случай, който бе с дефект над 25см. приложихме ETS на дисталният нервен чукан към съседният n.Medianus след епинеурален прозорец, същата техника приложихме и на проксимално ниво, тоест изпълнихме две ETS анастомози към интактния медиален нерв.



За наше учудване освен възстановените улнарни флексори М3-М4 налице бяха и данни за възстановяване на деликатните интризинг мускули на ръката М3-М4 и сетивността бе възстановена на ниво S3+, между 3-та и 5-та година. Така полученият добър резултат 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 интрафасцикуларният 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 отчитахме резултатите по схемата на Zahary – M5, S4 (отрицателен симптом на Froment) – много добър при двама болни, при трима М3-М4, S3 (отрицателен Froment) – добър и М2-М3 и S3 (положителен Froment) – незадоволителен.



Конвенционален кабел Graft + ентубулизация (neuragen)

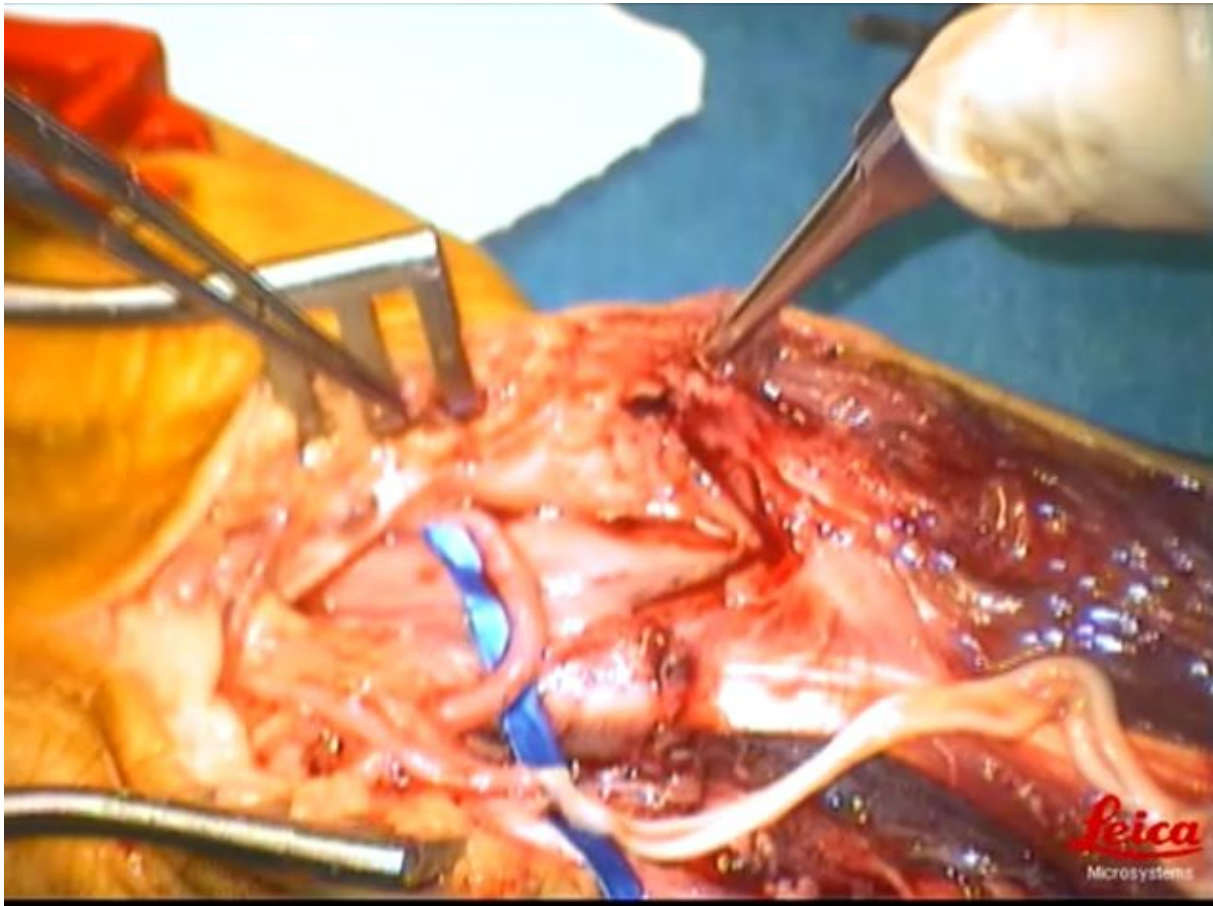


Липса на гриф.

При всички тези болни предоперативно диагнозата бе пълна лезия – M0 , S0. Двигателното възстановяване отчитаме по силата на m.Abd.dig.min, m.opp.dig.min и палмарни и дорзални интереси, както и силата на m.Add.policis. За възстановена полезна функция най общо се приема M3-M4 и S3-S4 + дискриминационен тест на Weber. Същият го отчитаме по пулпите и надлъжно по четвърти и пети пръст и хипотенара, тест на Weber 2 години и 6 месеца по-късно бе между 7 и 8 мм, а при трима от болните възстановен усет за топло и студено.

При последните пет болни (нервен автоприсадък + нервен трансфер) през целия възстановителен период не се явиха трофични промени по кожата на инервираният нерв, липсваше функционален дефицит на пронацията (m.Pr.q – той е вторичен пронатор, което води до запазване функцията на пронацията), пулпите на 4-ти и 5-ти пръст бяха с възстановена влажност без видима разлика от останалите пръсти. Липсваха данни за невромна формация. Получените резултати се доближават до тези на водещите автори (Battiston, Chen, MacKinnon), които при техните клинични изследвания съобщават 85% M4-M5, възстановяване силата на захвата, ключовият захват и добра опозиция на 5-ти пръст. Изследванията на Flores обясняват по-добрият резултат при тази нова техника (Pr.q –брой моторни аксони 920 +/- 88 моторни аксони срещу 1200 на дълбокия моторен клон на n.Ulnaris). При добре извършена конвенционална невропластика огментирана със Pr.q на ниво интермедиерна увреда към двигателния клон на n.Ulnaris значително увеличава шанса за успешна регенерация на деликатните къси мускули на ръката поддържайки ги в активна реанимация (Aszman 2012г.). Тази техника е приложима при високите и интермедиерните увреди, където двигателният клон на Pr.q може да се изолира и да се анастомозира ETS към двигателния клон на n.Ulnaris без тензия на шева. Това обикновено е възможно на около 5-10 см над китката, където след интраневрална невролиза (започваща от входа на канала на Guyon към проксимално) с помощта на ел. стимулация се отдиферинцира двигателният фасцикул от сетивните. Обикновено използваме два ъглови единични шева и фибриново лепило към предварително оформеният епинеурален прозорец на двигателния клон. При ниските увреди асоциирани с увреда на сухожилия кости и съдове, на 1-вия етап възстановяваме сухожилните увреди заедно с артериалната проходимост, на 2-рия етап (вторично възстановяване) при дефекти под 5 см извършваме конвенционален автоприсадък, а при по-големи дефекти

анастомозираме моторният клон на AIN-Pr.q към двигателният клон на n.Ulnaris с автоприсадък от 3-4 см, с цел да се достигне началната част на канала на Guyon където лесно се отдефиренцира двигателният клон, а сетивният клон анастомозираме към 3-ти общ дигитален нерв – техника на Battiston и Flores.



Изводи:

1. При чисти порезни изолирани нервни увреди оптимално е интрафасцикуларен шев под увеличение.
Епинеурален 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 (обратна артифициална анастомоза тип Riche-Cannieu)
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 сетивен фасцикул на n.Medianus.

X. 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 23 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 (66,7%)- 3 жени (33,3%)**
- 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 (44,5%)
 - b. Интермедиерен тип – 3 случая (33,3%)
 - c. Проксимален тип – 2 случая (22,2%)
- 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) локализиранни 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 на Plexus Brachialis е нормалната функция m.Deltoideus и m.LatisimusDorsi

b. ЕМГ

7. Оперативни техники

- a. Невролиза – при компресионни синдроми и хиперкалус
- b. Дистален нервен трансфер – FDS (n.Medianus => ECVr.)
- 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

Съгласни сме с повече от авторите, че възстановяването на този нерв е почти 80%(2/3 от напречния размер на нерва са заети от моторни влакна, което прави по малка възможността от объркване на аксоните при интрафасцикуларния шев). Най общо според нивото биват високи, средни и ниски, освен това биват пълни и частични.

Високите увреди (преди навлизането на нерва в спираловидната хумеро-мускуларна бразда, над инсерцията на m.Pect.Major) са по често пълни, трудно реконструктабилни. За щастие преобладават случаите след ходене с патерици при операция на долния крайник, които в условията на покой, невромедиатори и ранна електростимулация отшумяват обикновено до 2-3 месеца. В един от случаите имахме туморна формация в проксималният аспект на мишницата отиващ към аксилата(липом), което наложи медиален достъп към аксилата и отделянето на тумора, който компресираще дисталната част на Plexus Brachialis-заднен корд. Към 3-6

месеца силата на екстензията към китката и пръстите се възстанови до M3-M4, S3-S4.

На средно ниво (интермедиерно) спонтанно възстановяване обикновено настъпва между 2-4 месеца в около 70-80% от случаите. Често нервът може да бъде притиснат от костните фрагменти както и от хиперкалуса при спираловидните дистални фрактури на хумеруса. По често обаче настъпва при оперативните намеси в тази област, които в 80% са транзиторни. Специално внимание заслужават и увредите в лакътната област(особено при луксация на радиалната глава) – при един от случаите при изолирана увреда на PIN при дете след фрактура – еквивалент на Monteggia, няколко месеца след репозицията, което при всеки опит за супинация губеше екстензията на показалеца-паднал показалец. В този случай наличието на изолирана пареза от типа на axonotmesis II само с техниката на Harayama (остеопластика) без да ревизираме нерва след 1-2 месеца симптоматиката изчезна.

Анестезията варира от малко поле по дорзума между 1-ви и 2-ро междупръстно пространство до проксималната част на палеца, 2-ри и 3-ти пръст. Но понеже сетивният дефицита не е по тактилното лице на ръката то той е тривиален, но често може да бъде болезнен. Изследването на отделните мускули ни ориентира за нивото. При високите (проксимални) парези отпадането на функцията на m.Triceps.BR определя увреда на ниво проксимално. Отпадането на BRR и ECRL говори за увреда на средно ниво (хумерално тяло). Характерно за тези нива е пълната пареза на нерва(отпадане функциите на китка, екстензия на пръсти и палец). Изследването на тези мускули(m.Triceps.BR , BRR, ECRL и ECRB) ни дават информация за нивото на увредата.

PIN (ниска дистална пареза) понеже е съхранен ECRL, на лице е радиална екстензия на китката без възможност за екстензия на MFS на пръстите и палеца, при запазена сетивност (тъй като повърхностният сетивен клон е запазен). Наличието на активна контракция на BRr (m.Brachio radialis) и екстензия в китката при радиална девиация определят локализацията – дистално от началото на PIN. Освен клиничният преглед обзорните рографии на крайника, EMG определя точното ниво на увредата. MRI често открива неврома по продължение на нерва. От решаващо значение е интраоперативната електродиагностика. Наличието на запазена проводимост през невромата след извършена невролиза ще има

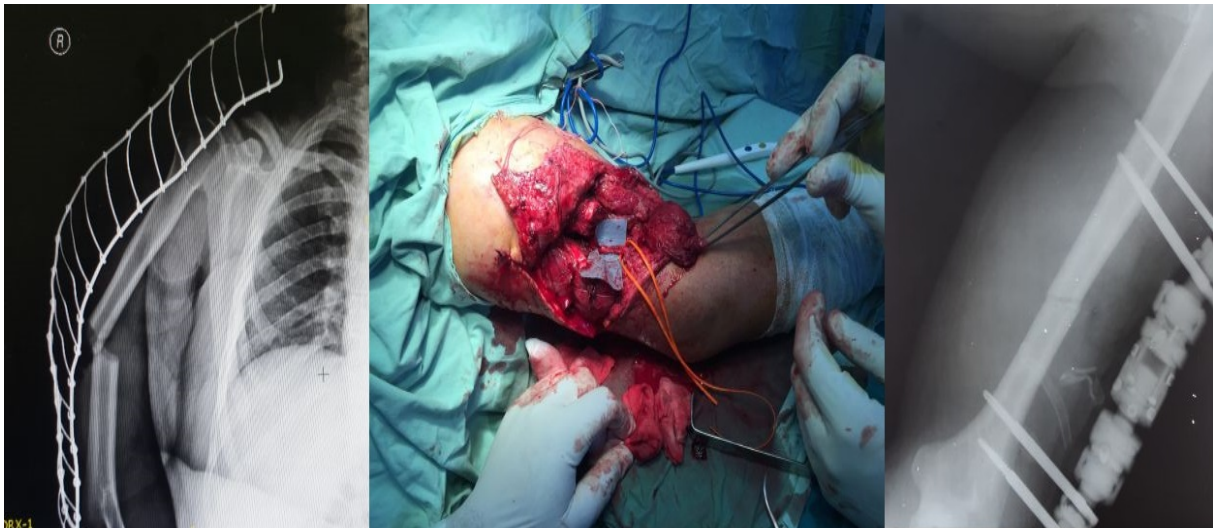
възстановяване на функцията. Липсата на проводимост не налага прилагането на нервен автотрансплант когато не може да се определи проксималното ниво на увредата.

Характерно за този нерв е дългият възстановителен период от 3 мес до 3 години и повече. Това налага необходимостта от чести прегледи EMG контрол и задължително шиниране на китката и пръстите. При нашите болни в голям процент от случаите бяха в активна възраст, и макар че им се обясняваше дълго продължаващият възстановителен период, повечето от тях търсеха бърз изход от ситуацията. От основно значение е и денервационното време (от увредата до хирургичната намеса). След 10-ия месец и при високите парези реконструкциите са лимитирани и няма функционално възстановяване на крайника. Основните фактори определящи реконструктивността на парезата са нивото и денервационното време. Затворените увреди с клинични и EMG данни за арахия или II-III ахонотмезис при положителен симптом на Тинел подлежат на спонтанно възстановяване. Парезите на интермедиерно и ниско ниво са с по-добра прогноза, ако се извърши експлорация между 3-ия и 6-ия месец за разлика от високите, при които факторът разстояние-време, време-мускул, мускул-функционално възстановяване определят лошата прогноза и липсата на възстановяване. Всичко това налага ранен дистален нерв и сухожилен трансфер при високите увреди (McKinnon, Lundborg, Dellon).

Високи – двама болни (двама от патерици и един от липом) възстановяване средно между 2-3 месеца.

Интермедиерни – четири болни (първични двама, вторични парези двама след остеосинтеза с плака). При първия случай с първична нервна пареза, който бе лекуван с заключващ антерограден проксимален хумерален пирон макар и на 6-ия месец липсваха клинични и EMG данни за възстановяване на моторната и сетивна функция забелязахме подобрене във флексията на лакътя и едва доловима супинация (подобряване функцията на m.Brachialis и BrR). Продължихме лечението консервативно и на 8-мия месец дори при липса на предшестващата EMG данни за възстановяване се появи екстензия в китката M1-M2, която в 12-ия месец бе M3-M4 лечението продължи консервативно. В този случай контрастира с наличният литературен обзор според който първичните нервни парези се нуждаят от експлорация между 4-6 месеца при липса на EMG и клинични данни за възстановяване. При трима от пациентите с данни за ахонотмезис

извършихме ранна невролиза – 5-6 месеца и ранен сухожилен трансфер – на 8-мия месец по техниката на Merle D'Aubignee ($p < 0,03$). При два от случаите получихме много добър резултата M3-M4, S3-S4. Резекция и нервен автоприсадък не сме прилагали, а ранен нервен трансфер комбиниран със сухожилен трансфер при един болен на 9-ия месец след увредата. Нервния трансфер осъществихме чрез фасцикулът отговарящ за FDS (n.Medianus) към ECRB. При този болен сухожилният трансфер на m.Pronator Teres към ECRL (ETS сухожилна анастомоза). Особено значение отдаваме на ранния сухожилен трансфер, при който възстановяването на екстензията на пръстите и палеца настъпи до 2-3 месеца докато при нервна реконструкция бяха необходими 7-10 месеца средно. Това показва че сухожилният трансфер е с много добро и бързо възстановяване при интермедиерните и PIN парезите за разлика от високите, където трудно възстановява силовият захват и финният върхов захват

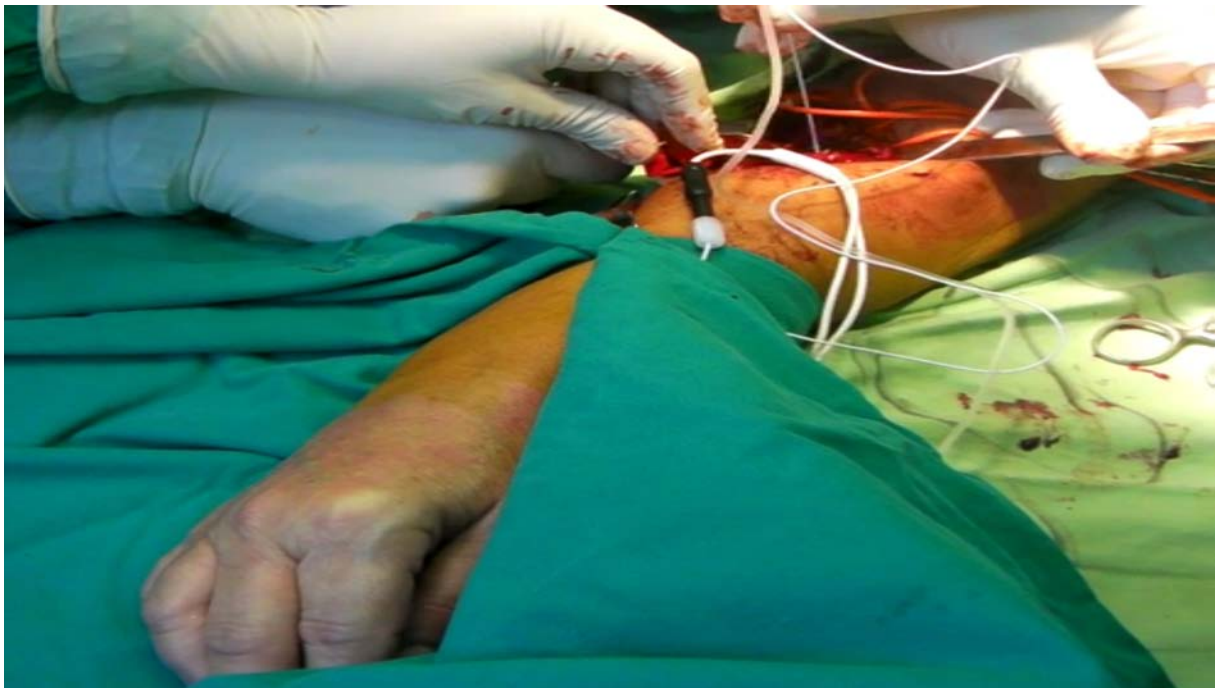


Първична увреда на нерва при открита фрактура. Интраоперативна ел. диагностика и лечение в условията на външен фиксатор.

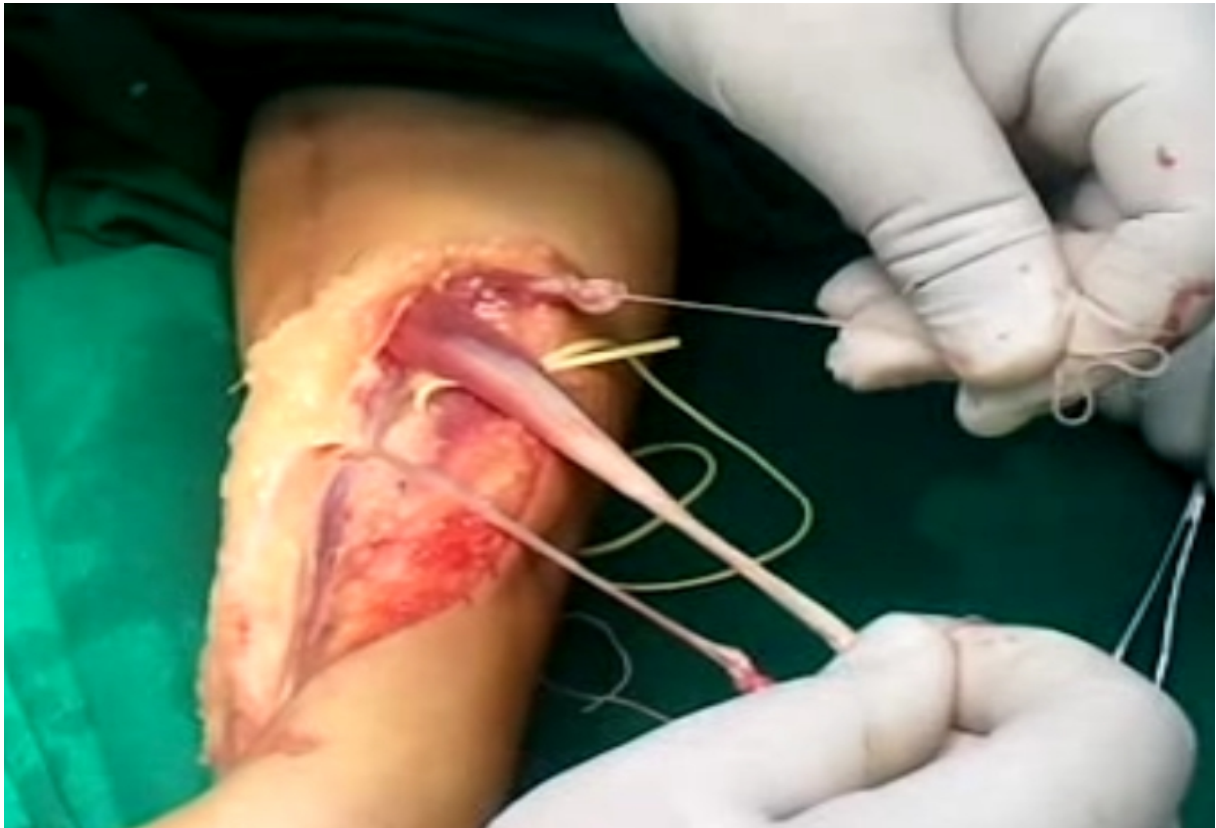
Увреда на повърхстния сетивен клон – четири случая, двама вследствие травматичен невром след операция по повод болеста на De Quervain, и двама след травма в областта на анатомичната табакера.

PIN – четири болни, при един от болните бе налиця фрактура на проксимален антибрахиум 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 а. Recurent. Radialis (каишка на Хенри) налагащ лигирането и отстраняване на компресията върху ствола.



Ел. стимулация + екстирпация на тумора



Пластика по Merle D`Aubigne



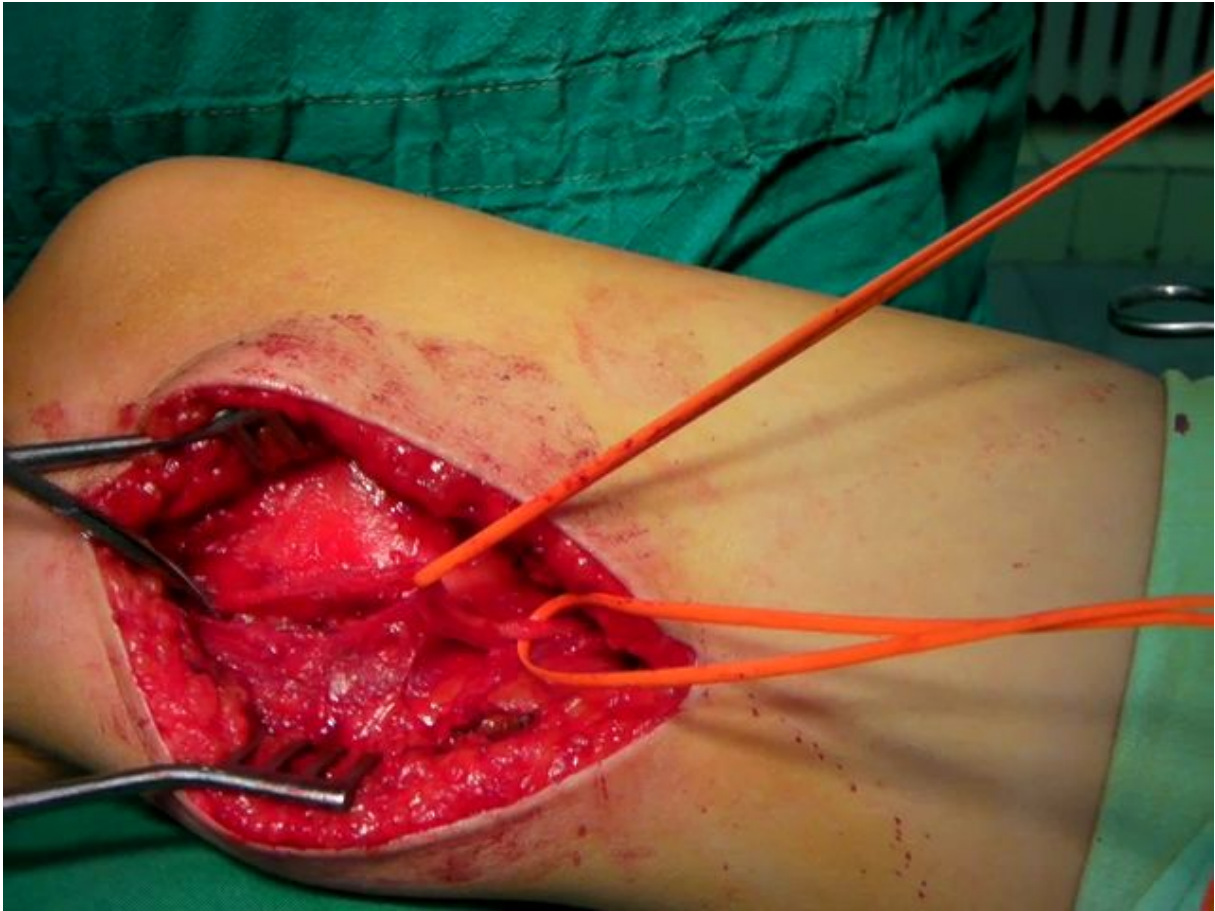
Merle D`Aubigne – 3 месеца по-късно

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 (McKinon).
5. При PIN синдром в съчетание с костна патология изискващо допълнителен период от време ранен сухожилен трансфер.

XI. Nervus Saphenus

Произлиза от феморалния нерв на около 2-3 см под Lig.Inguinale и върви странично на релативно широката бедрена артерия, след което премина през Hunter`овия канал (близо 8-10см.). Сетивното разпространение на нерва е в медиалният аспект на долният крайник. Кожата покриваща този регион реагира при палпация и перкусия в и под канала с болка. Трябва да се знае че болката в медиалния аспект на бедрото не е патогномонична и следователно не е диагноза. Инфилтрациония тест потвърждаващ диагнозата е с висок риск от индуцирано кървене. Хирургията на този нерв е малко по-деликатна, тъй като калибарът на нерва е сравни с този на n.Suralis. Hunter`овият канал е голям и дълбоко разположен, ето защо експлорацията иска разширен достъп – около 10см. С медиален достъп след инцизия на мускулната фасция, долният борд на m.Sartorius частично се дисецира и повдига, с което апоневрозната структура става видима. Пулсът на art.Femoralis помага за директното откриване покрива на канала и същия се реже напречно на фибрите, както при инцизията на карпалния тунел. Винаги трябва да се има предвид близостта на подлежащата артерия и сравнително малкия нерв. Необходима е пълна инцизия на покрива с дистално продължение за да се открие нерва по цялото протежение. И при трите наши случая се касаеше за състояние след хирургия в областта на коляното (реконструкция на медиален колатерален комплекс) и при трите интраоперативно се намери хипертрофия на апоневрозата в дисталната част на канала. При двама се откри мек невром и последващата невролиза възстанови видимо обема и тургора на нерва. И при тримата предоперативно бяха налице силни болки – положителен симптом на невромата, като при единия дори и надлежащите дрехи предизвикаха дизестезия. Само за месец-два сетивните оплаквания изчезнаха, като при единият след 6-ия месец отново рецидивираха, но след спазване на охранителен режим и болкоуспокояващи отминаха окончателно. В случая, в който налице бе твърд невром се наложи резекция с дълбоко погребване на чуканите и въпреки отпадналата сетивност постоперативно болният бе доволен от изчезналата непрестанна болка.



Мек невром в дисталната част на канала

1 : 1
КАМЕЛИЯ П. КРАЕВА (8809024054)

Амбулатория за индивидуална
практика за специализирана
извънболнична помощ
НЕРВНИ БОЛЕСТИ „Академука“

00013291
23/09/15

Name КАМЕЛИЯ П. КРАЕВА
ID 8809024054
Sex Female
Age 27
Techn.
Physician Д-Р САДАРЗАНСКА
Diagnosis

Height 0
Birth date 02/09/88
Report date 23/09/15
Invest. date 23/09/15
Invest. nr 00013291

Д-р Б. САДАРЗАНСКА
невролог, ЕМГ,
евокирани потенциали

MOTOR NERVES:

	Lat SD [ms]	Amp SD [mV]	CV SD [m/s]	Amp% SD [%]	F-M SD [ms]
Right Tibialis					39.5
Pos. 1 - Rec pos	2.7	19.4			
Pos. 2 - Pos. 1	9.6	22.1	58.0	14	
Right Peroneus					36.8
Pos. 1 - Rec pos	2.9	12.9			
Pos. 2 - Pos. 1	9.2	12.7	63.5	-2	
Right Femoralis					
Pos. 1 - Rec pos	2.9	13.4			

SENSORY NERVES:

	Lat SD [ms]	Amp SD [uV]	CV SD [m/s]	Amp% SD [%]
Left Suralis				
Stim 1 - Rec 1	1.44	13	69.4	
Right Saphenus				
Stim 1 - Rec 1	1.58	11	63.3	

Conclusion : ЗАКЛ: 1/КОНТРОЛНОТО ЕМГ Е С НОРМАЛНИ ПАРАМЕТРИ НА SNAP
N.SAPHENUS DEX /ПОДОБРЕШИ ОТ 4,5 MV ДО 10 MV, НО ВЕРОЯТНО С
ПЕРЗИСТИРАЩА POSTTRAUMATIC NEURALGIA.
3.1/ ЕМГ ДАННИ ЗА ПРЕДНО-КОРЕНЧЕВА УВРЕДА L5-S1 BILL. ПОДОСТРИ
ПРОМЕНИ ЗА S1 DEX.



Medtronic

KEYPOINT®

XII. Nervus Ischiadicus, Nervus Femoralis

ANOM – Анкилозиращ неврогенен осифициращ миозит

Интервенции върху двата нерва сме извършили при хетеротопични осификации (ANOM) на тазобедрените стави довели до анкилоза на същите. Това тежко инвалидизиращо състояние, афектиращо големите стави следствие тежки увреди на централната нервна система и миелона (травматични и ендогенни увреди). Анкилозата на ставата често е съпътствана от съдово нервни компресии. Хирургията при тези състояния е много опасна с потенциална възможност за тежка хеморагия, съдово нервни увреди и ятрогенни фрактури при запазено ставно лице. Предоперативната оценка е много важен момент в хирургичната стратегия – сцинтиграфия, артерио и флебография и 3D диагностика. Хирургичните интервенции са извършени средно между 3-та и 5-та година след първичната увреда на миелона.

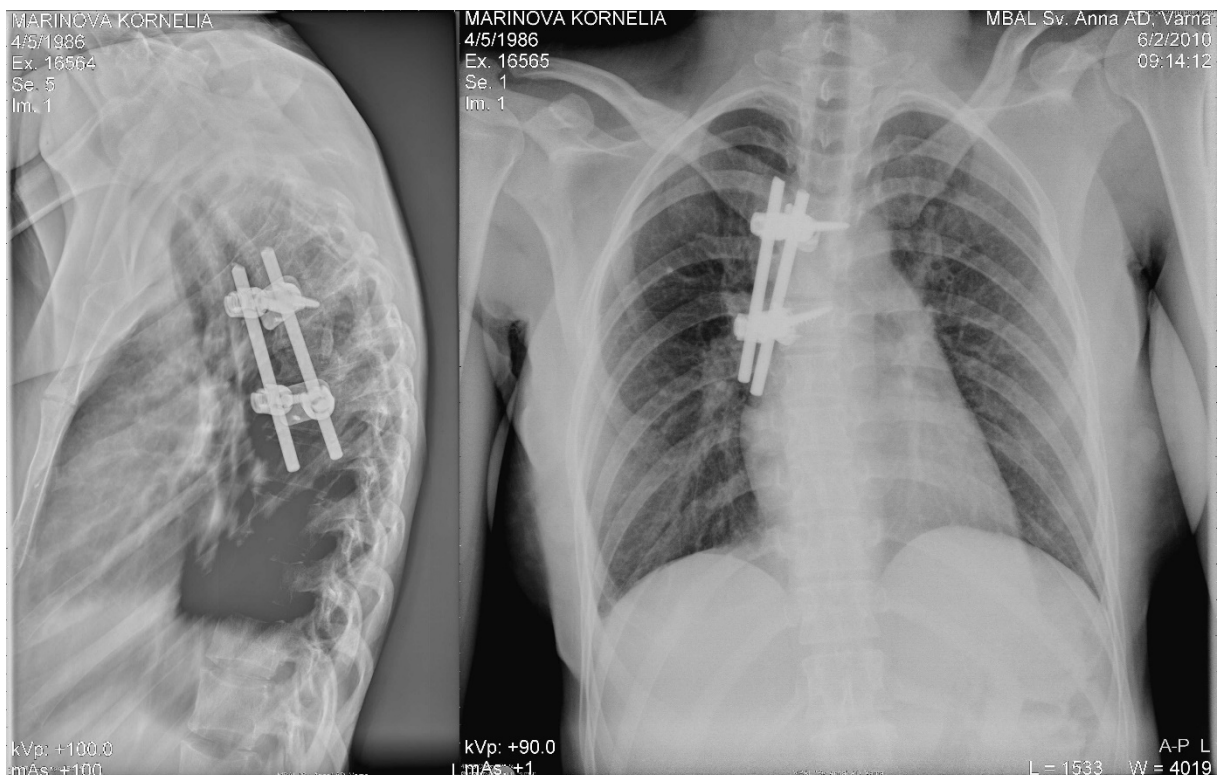
При два от случаите се касаеше за травма на цервикалният (C4-C7) и торакалният (ТН3-ТН4) отдел докато при другият случай налице беше ендогенна причина – менинго- миело енцефалит. И трите случая първично са лекувани в други лечебни заведения (два от тях в чужбина). Всички болни при явяването в нашата клиника бяха с данни за долно вяла парализация. Всички заемаха пасивно положение в леглото без възможност за седящо положение. При всички болни бяха с клинично-рентгенологични данни за тежък циркумферентно осифициращ миозит на тазобедрените стави – моторно и сетивно M0-S0. След клиничния преглед направихме и СТ анализ с оглед:

1. Определяне локализацията (предно, задни или циркумферентно)
2. Форма (вид – ограничена, непрекъсната или фрагментирана)
3. Връзка със ставната капсула (наличие на контакт; прекъсване на контакта)
4. Костна чупливост – костната плътност на бедрената глава се сравнява с тази на ilium`а непосредствена над acetabulum`а.

От извършените изследвания добивахме представа и за костната минерализация на костта, както и наличието на ставно пространство – нормално стеснено или с костна анкилоза.

Периооперативната мобилизация и резекция на осификатите често отнежда артропластиката като основен метод на лечението. При два от случаите налице бяха данни за пълна костна анкилоза с циркумферентно ангажиране на ставата, липса на ставно лице и костни мостове.

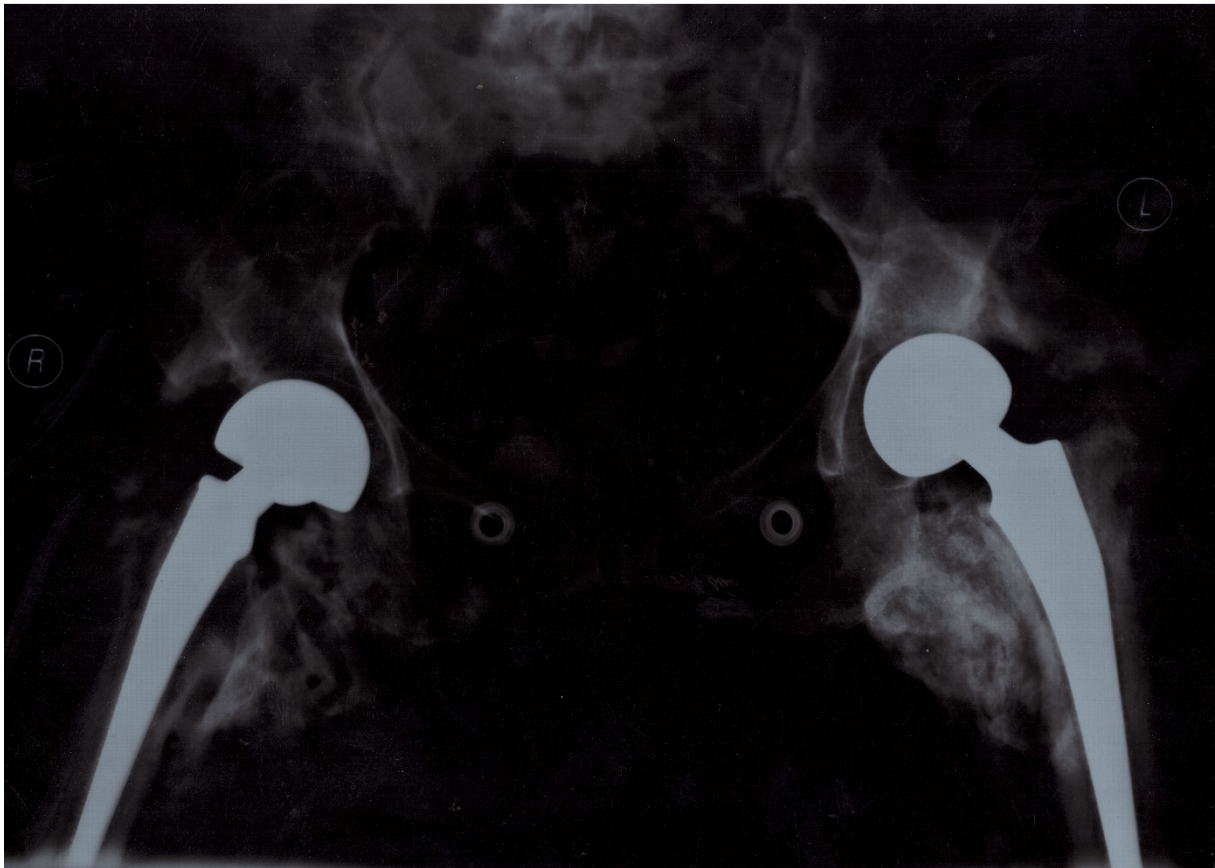
При първият болен лекуван първично със задна стабилизация, поради данните от образната диагностика, за прекъсване в торакалния отдел свалихме задната педикуларна фиксация и в един етап след транс-торакален достъп и корекция на гибуса извършихме остеопластично лечение с инструментацията на Kaneda, с която възстановихме диаметъра на гръбначния канал и се постигна стабилизация на същия. С преден достъп извършихме W-образна резекция по хода на m.Iliopsoas, с което се възстановиха движенията в тазобедрената става в нормален аспект. По-късно болната постъпи в Москва за лечение със стволови клетки.



При другите двама пациенти поради циркумферентното засягане на ставата, операцията извършихме в два етапа. При единият болен след разширен достъп (илиофеморален) се отдаде на първи етап да извършим W образна остеотомия на същите разположени отпред с последващата

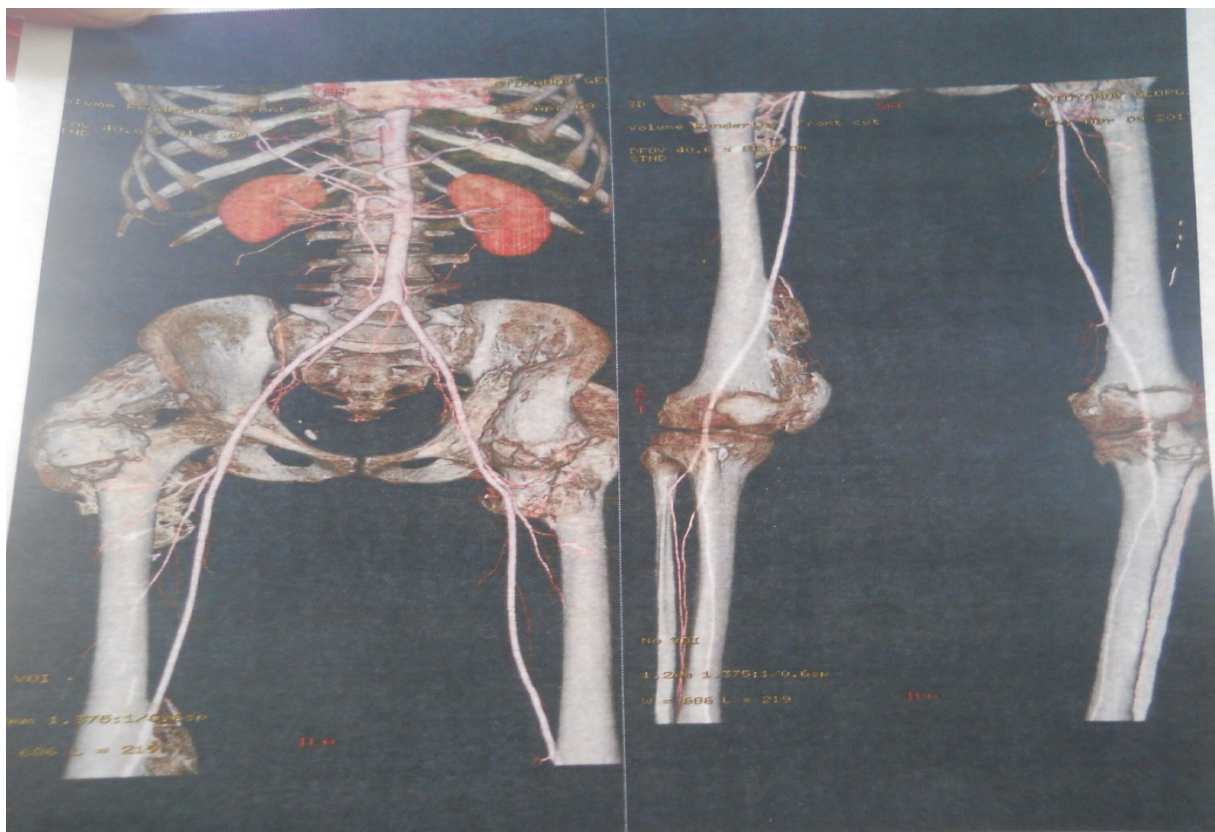
остеотомия на шийката. В този етап извършихме и декомпресията на n.Femoralis, който бе видими компресиран от предните осификати. На втори етап се извърши задна резекция на осификатите с резекция на главата и шийката последвана от ендопротезиране след предварителна декомпресия на седалищния нерв.

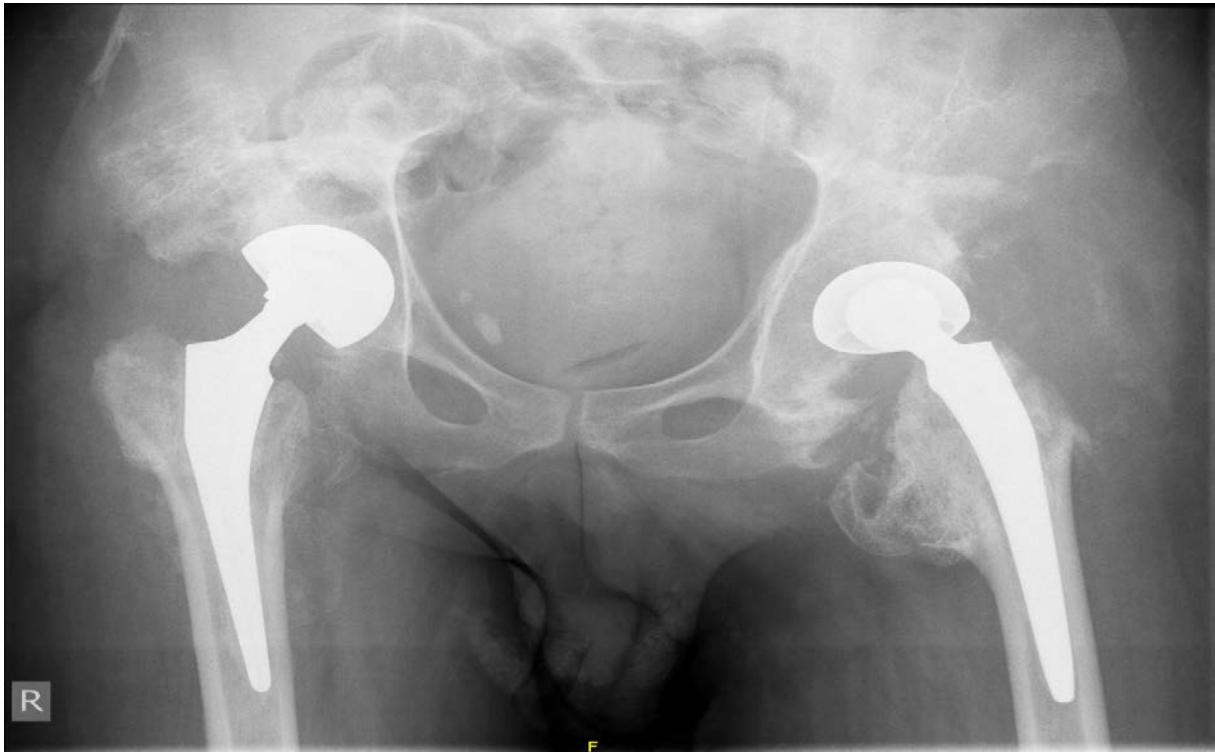




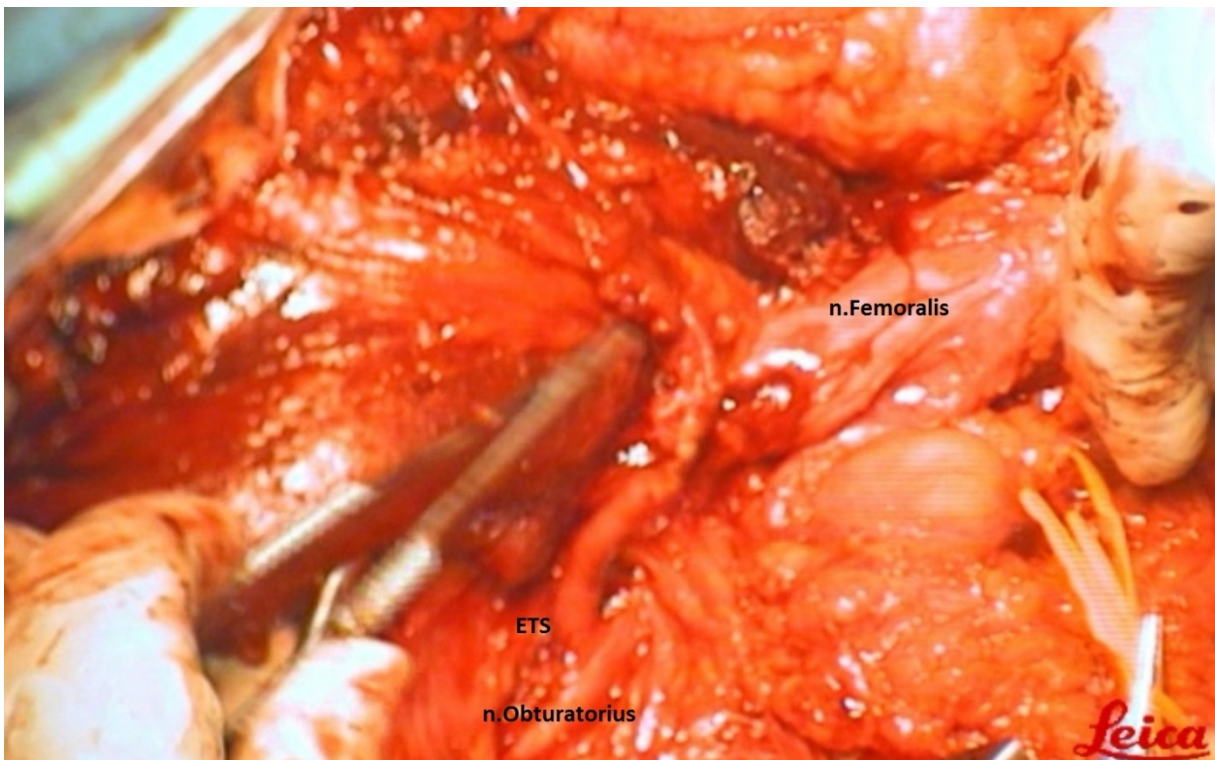
При втория болен при задния достъп не се отдаде циркумферентното освобождаване на седалищния нерв, поради което се получи руптура на същия в областта на стеснението. Последва 5-кабел трансплантанти към двата края на нерва при липса на тензия. И при двата случая прави впечатление трудната оценка за състоянието на нерва съдържащ се в хетеротопичната костна маса дори и при MRI. Във всички от случаите предприехме атипичното ендопротезиране след щателно изследване на костната активност и матурация (алкална фосфатаза и сцинтиграфия). Хирургията извършихме след завършена костна матурация. Преоперативно при последните двама болни бяха налице данни за флексивна и външно ротаторна деформация. И при двамата се наложи интраоперативна ро-графия с цел правилното позициониране на ставата. Екстериозираниите костни маси бяха с големина 12-16-20 см, анкилозта бе с 30 градуса флексия, 15 градуса външна ротация и 20 градуса абдукция. В съображение разбира се влизаше и диференциална диагноза и остеогенния сарком (деструкция, агресивна периостална реакция и инвазия в малкия таз). Хистологичните резултати по-късно верифицираха диагнозата хетеротопична осификация. На втората и третата година

липсваха данни за компликации – инфекция, разхлабване на протезата и рецидивираща осификация.





Атипично ендопротезиране



Невроанастомоза от интактния n.Obturatorius => освободеният n. Femoralis

При единият от болните се появиха EMG и клинични данни за възстановена функция на левият m.Gracilis и сетивната част на медиалното

бедро, при същия болен обтураторният нерв с помощта на 3-4 см сурален автоприсадък бе анастомозиран към медиалната част на n.Femoralis. Между 2-ра и 3-та година M1-M2 контракции на m.Quadriceps Femoris и сетивност S1. Лечението продължава.

XIII. Nervus Peroneus

Материали и методи

В КОТ-МУ Плевен са лекувани 19 болни, от тях са проследени 16 болни за срок до 3 години.

1. Средната възраст на пациентите е 37.5 години (16-59 години).
2. Пол 12 мъже (75%) - 4 жени(25%)
3. Етиология
 - a. Ятрогенни – след оперативно лечение по повод остеохондром на главата на фибулата -1 болен (6,25,6%)
 - b. Фрактури на фибулата – 2-ма болни (12,5%) лекувани оперативно
 - c. След ендопротезиране на колянна става – един болен (6,25%)
 - d. След интрамедуларна заключваща остеосинтеза на тибията – 1 болен (6,25%)
 - e. С фрактури на заден ацетабулум – 2-ма болни (12,5%)
 - f. Компресионни (тумори и кисти) – 2-ма болни (12,5%)
 - g. От опъване (дисторзии на коляното, непосредствен тъп удар) 7-м болни (43,75%)
4. Клинична картина при явяването – 70% под формата на моно невропатия и 30% под формата на общостволова невропатия. При един случай с протрузирала дискова херния на ниво L5-S1 отказал оперативно лечение. При явяването всички бяха с M0-S0. При болните с общостволова невропатия освен липсата на дорзалана флексия липсваше и еверзия на ходилото. Освен клиничното тестване от значение е и оценката за загуба на сетивност, която резултира в отдиференциране между общостволовата и дълбоката мононевропатия (дорзална повърхност на ходилото и първо междупръстно пространство).

Клинично изледване

1. Мускулна и сетивна оценка
2. ЕМГ

Хирургични техника

1. Невролиза
2. Невропластика (кабел трансплантант)
3. Нервен трансфер
4. Симултантен нервен и сухожилен трансфер
5. Други – ахилоелонгация, задна капсулотомия и глезенна артрореза

Един от нервите във филогенетичен аспект развил се най-късно във връзка с изправения строеж на хомосапиенс и последващата го локомоция. За разлика от другите нерви той е със най ниска мобилност и еластичност (поради по-високото съдържание на съединителна тъкан). Освен това нерва е фиксиран на няколко места в анатомичния си ход (при преминаването над сухожилието на *bis.Femoris*, в хода на канала около фибулата, където ситуацията е подобна на тази на *n.Ulnaris* на ниво лакът и на изхода на перонеалният канал, където навлиза в предното мускулно ложе, където често е обхванат от фибротична лента изхождайки от началото на *m.Per.Longus*, сравним с аракадата на Frohse при PIN синдрома, най често свързан с травма и периодични микротравми. Освен особената биомеханика на нерва (намалена подвижност) и биология (повишено количество съединителна тъкан – около 40% от обема на нерва) и във връзка със съвремените условия (повишен травматизъм, високоенергийни травми), както и все по-често разширяващите се индикации за хирургичен подход (фрактури на подколеницата, ендопротезиране на коленни и тазобедрени стави, артроскопии) значително увеличи броят на тези болни.



Последните 5 години имахме 13 случая с различна етиология, лекувани по различен начин. В два от тях се касаеше за ятрогенна лезия на нерва след оперативно лечение на остеохондром на главата на фибулата, при 17 годишно момиче и фрактура на главата на фибулата също лекувана оперативно. И при двата се касаеше за (CPN общостволова невропатия). Два от другите случаи бяха на основата на компресивна увреда от проксималният винт при интермедуларно заковане на подбедрицата. И при двата парезата бе под формата на мононевропатия – селективно засягане на дълбокия клон на нерва. При другите осем механизма на увредата беше от тракционно естество при дисторзия на коляното и директна травма в областта на проксималната подбедрица, а при един следствие разкъсно контузна рана в средно проксималният отдел на подбедрицата след работа с режещ инструмент (моторна резачка). При него се касаеше за изолирана пареза на дълбокия клон

(MO-ENL, ENBR и S0 в областта на 1-во междупръстно пространство). Освен разликата в моторния и сетивен дефицит при този болен наблюдавахме и тъй нареченият паднал палец на крака (Drop Hollux).

Десет от болните (62,5%) се явиха след 6-ия месец след получената пареза, като двама от тях се явиха след 8-ия месец, средната възраст бе - 33г, средно денервационно време над 5-6 месеца, с изключение на трима всички бяха с наложена глезенно ходилна ортеза, която обаче не ги задоволяваше. Всички бяха провели неколкократно курсове на лечение с физиотерапия и електростимулация. При един от болните на налице беше тежка флексионна контрактура на ходилото, което наложи предварително удължаване на ахилото сухожилие и задна капсулотомия. При десет от тях положителният симптом на Tinel бе локализиран в областта на пероналния канал без прогрес съпроводен с болка – симптом на невромата, при двама от тях симптома бе локализиран на 5-см дистално, но в последствие и те стационираха. Извършената иглена EMG в допълнение към отпадната моторна симптоматика затвърди диагнозата. При пет от болните извършихме невролиза, поради наличието на мек невром и получен мускулен отговор. При двама резекция и нервен автоприсадък от 10 и 6 см. При четири нервен трансфер. При последните четири приложихме и симултантен сухожилен и нервен трансфер (TP => ТТА). Съгласни сме с мнението на Millesi (който от 26 случая, при 14 е направил първично възстановяване едновременно със сухожилният трансфер), че ранното възстановяване на дисбаланса между флексорите и екстензорите на ходилото значително подобрява нервната реинервация (вътрешно шиниране + ранно функциониране на транспонираните мускули оптимално стимулира прорастването на двигателните аксони). Същият автор е на мнение че относно дължината на нервния присадък няма критична дължина, която да влияе. Поради намлената подвижност при тракционните увреди се на блюдава дълго увреден нервен сегмент, което налага и дълги присадъци. Въпреки възможност за успешно възстановяване на нерва тъй като регенерационният му капацитет е нисък при дългите присадъци възстановителният период е над година, когато сме пред прага на започващата иреверзиблена дегенерация на мускулите. Каһ установява експериментално и клинично, че след 4-тия месец до 6-8-ми месец, обемът на дегенерираните мускули значително намалява, което на практика означава, че макар и да има възстановяване, то не е пълноценно (тъй нареченото функционално възстановяване). През 2014

година Briant Ho (Chicago), съобщава за отлични резултати при симултантният нервен и сухожилен в 90% процента от случаите. При 60% от случаите той прилага и нова оценка, а именно способнаста на болните да тичат. Изолираната нервна реконструкция (кабел траплантант или нервен трансфер) дават по лош резултата (изолираният нервен автоприсадък дава 20% успеваемост до M3, докато изолираният сухожилен трансфер достига до 50% M3 успех). На същото мнение са Garozzo и Flores. Нашите резултати съвпадат с тяхното мнение, че в над 90% от случаите, при които имаме тракционна лезия, при които дори и интраоперативно не могат да се установят нивата на проксималният невром метод на избор е едновременният нервен и сухожилен трансфер. При нервният трансфер поставянето на донорните моторни аксони директно в двигателният клон на нерва осигурява оптимална и бърза реинервация без загуба на обема респективно функцията на мускула затова тук говорим за пълно функционално възстановяване.

Тъй като в 90% от случаите денервационното време бе над 6-7 месеца незабавната реконструкция на нерва бе последвана от сухожилен трансфер (метод на Cobb), обикновено в един етап докато при два от случаите същият извършихме между 25-ия и 35-ия ден след нервната реконструкция. В зависимост от областта подлежаща на реконструкция използвахме задностраничен достъп разширен проксимално и дистално според нуждите. На 1-ви етап винаги започвахме с невролиза и електростимулация след интерфасцикуларна дисекция. При липса на NAP през невромата и липса на мускулен отговор прилагвахме резекция с последващ автоприсадък като при един от случаите извършихме байпас на увредата чрез SSA-анастомоза (в този случай се касаеше за частична увреда на нерва при запазване някаква проводимост през централната му част). В един от случаите на нервен трансфер използвахме двигателния клон за латералния m.Gastrcn. (6 см) към проксималният фасцикул на m.Ta. В два от случаите използвахме двигателните клонове на FHL и FDL. Измерената дължина интраоперативно бе над 10 см, което ни позволи след дистална транзекция на нерва проксималният отрязък да се внедри към моторния клон на m.TA, след предварително направен отвор през membrana interosea. При направените трансфери възстановяването на функцията на ходилото настъпи между 3-ия и 5-ия месец – EMG и клинично, 2 месеца по-късно възстановяване на EHL. Чувствителността се възстанови по-късно. В един от случаите с нервен присадък макар и ранно

извършеният сухожилен трансфер (Cobb) нямашме пълно възстановяване. Интерес представляваше наблюдаването от нас възстановяване на еверзията на ходилото (M3), при липса на дорзална флексия (M1-M2). При отстраняване на гравитацията латерално положение на болния отчитахме и възстановена дорзална флексия. Имахме случай с увреда на нерва на средно ниво, при което страдаше функцията на дисталната част на дълбокия перонален нерв. При експлорацията и след ел-стимулация и отчетливи NAP, се извърши ETS към дисталния нервен чукан с дълъг над 15 см нервен автоприсадък. Сухожилието на EHL се приши към това на т.ТА. На 5-тия месец болния имаше самостоятелна походка без данни за паднал палец (drop-hallux).

В един от случаите отново направихме байпас на невромата, като полученият присадък се анастомозира ETS от моторният клон на т.ТА, а дисталният след резекция до видимо здрава нервна тъкан се анастомозира към дисталния нервен чукан. Получи се отличен резултат на 6-ия месец.

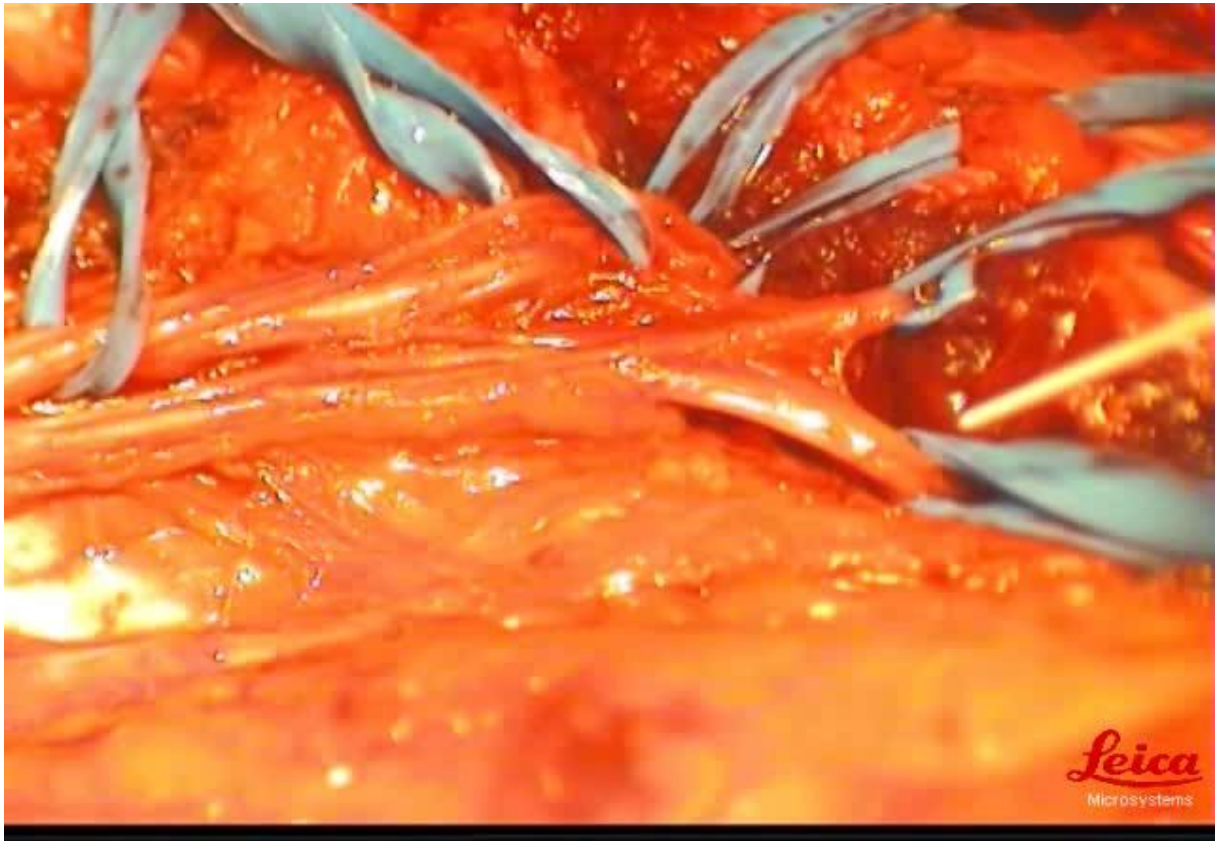
Най-добрият резултат отчетохме при двамата най-млади болни (17-годишно момиче с ятрогенна лезия и 30-годишно момиче с мононевропатия) макар че 1-вият случай бе с денервационно време по-голямо от другите. Незабавната невролиза и нервен трансфер с последващ мускулно-сухожилен трансфер (Cobb) показва възстановяване на функцията на ходилото на 10-ти месец, а екстензията на 1-ви пръст на 12-ия месец. Най-общо резултатите бяха:

1. След нерволиза възстановяване M4-M5, S4
2. След автоприсадък M3-M4, S3.
3. M0-M1, S0 при общостволова тракционна увреда третирана с кабел трансплантант при един болен
4. След нервен трансфер M3-M4, S3+, а в комбинация с мускулно-сухожилен трансфер (Cobb) M4-M5, S3+ -S4. На 3-тия месец болните ходят самостоятелно без помощни средства.

Нашето мнение се доближава до това на водещите автори, че оптимално е прилагането на едновременен нервен (CTN) и сухожилен трансфер при високи стволови увреди.

Нашият опит показва че реинсерцията на мускулния трансфер, m.Tib.Post към средната os coniformis постига най-добър ефект на дорзална флексия без възможност силово-векторната величина да се дивергира към латералната или медиалната част на ходилото. Дорзалната екстензия е лесно възстановима от еверзията на ходилото (поради коровия пластицитет), ето защо целенасоченото инсериране на m.Tib.Post към средата на ходилото води до максимален ефект.





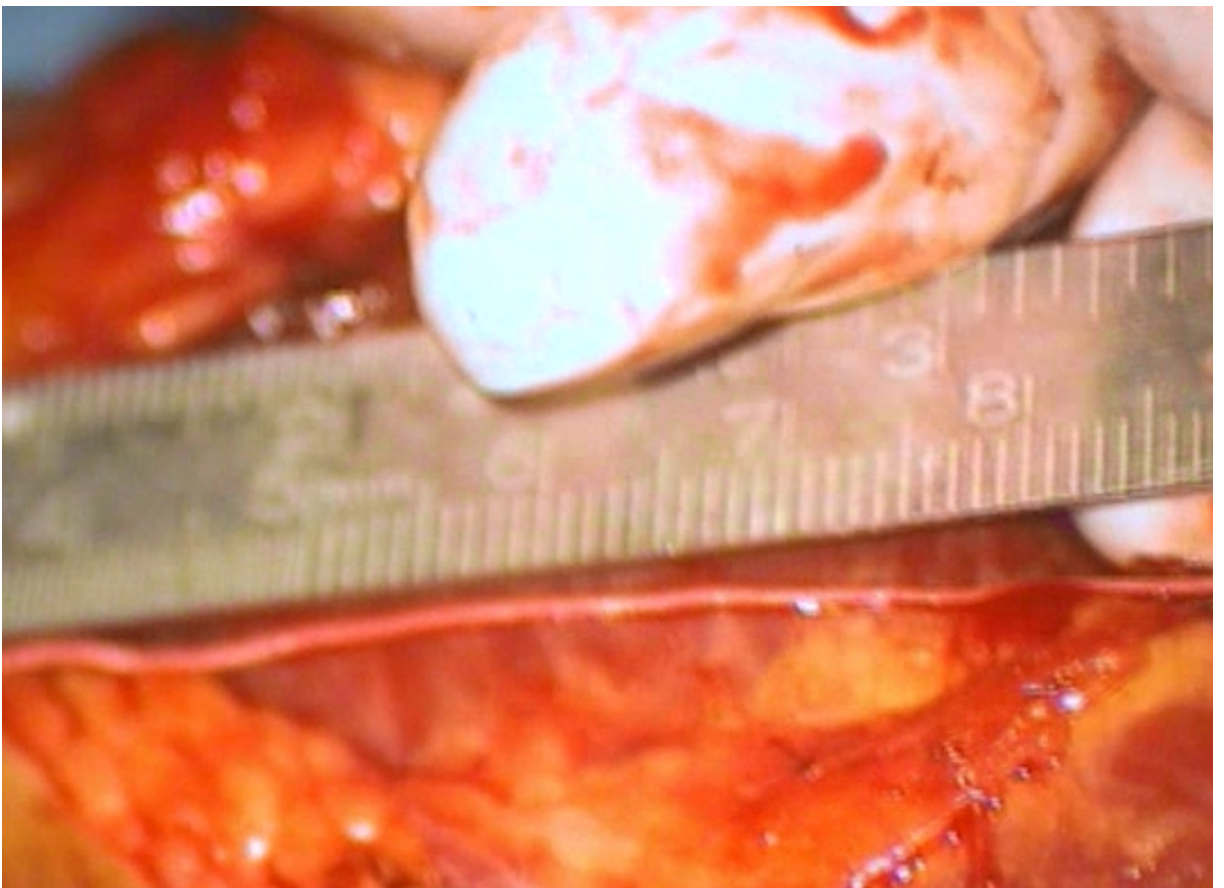
Интраневрална дисекция и IOM за определяне на клона на m.Tib.Ant.



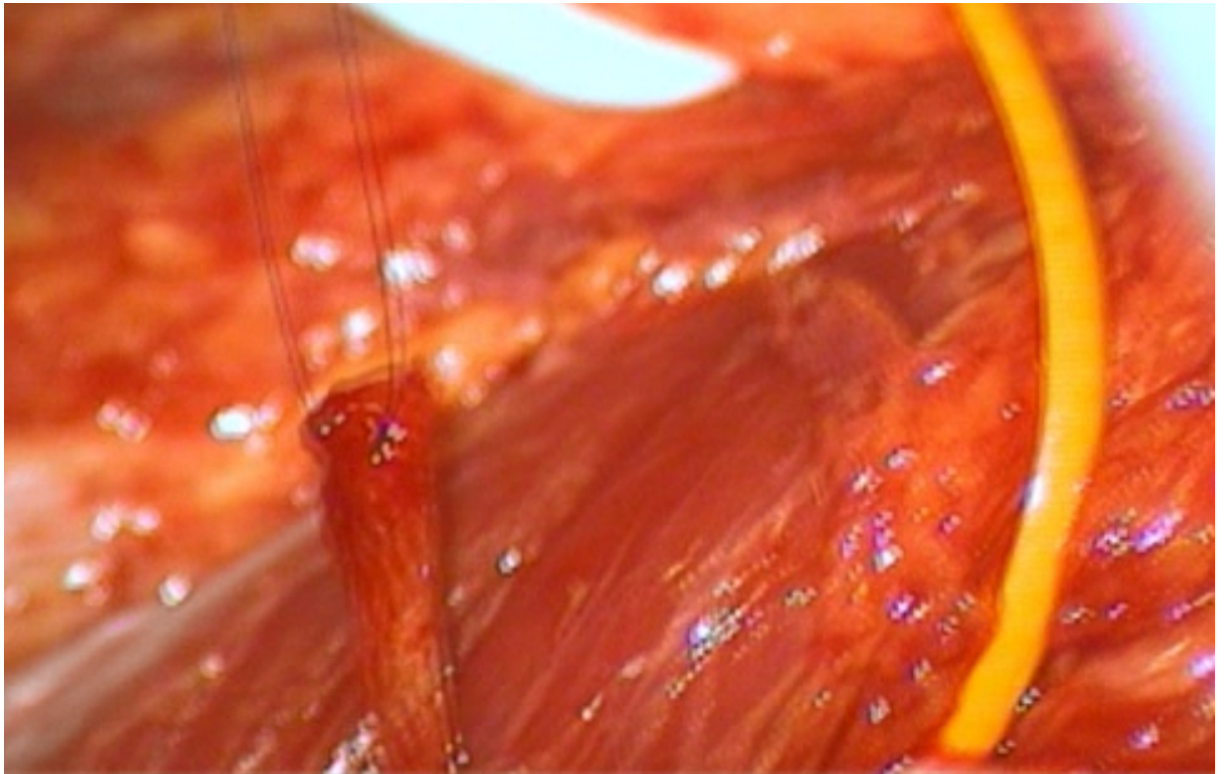
Прекарване на m.Tib.Post към предното лице на ходилото



12 месеца след увредата (5-ти месец след операцията).



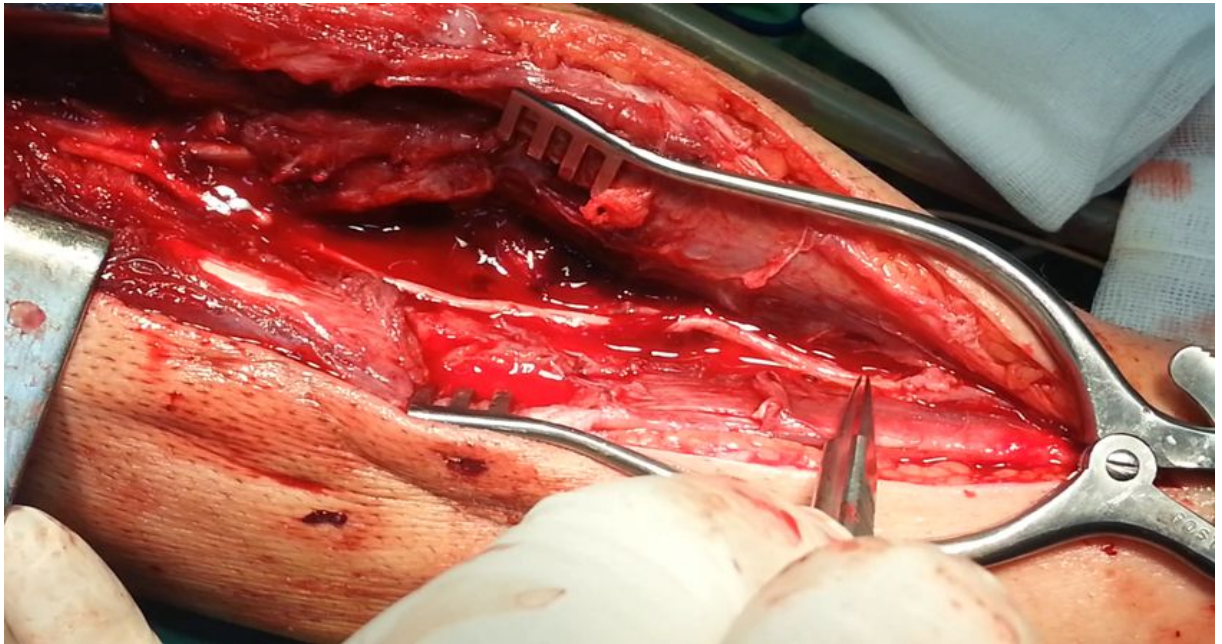
Измерване дължината на индивидуалния фасцикул на FHL



Прекарване на моторния фасцикул през мембрана интеросеа



ETS към моторния клон на m. Tib. Ant



Дълъг автоприсадък от двигателния клон на m.Tib.Ant към дисталната част на дълбокия моторен клон – байпас на невромата



ИЗВОДИ

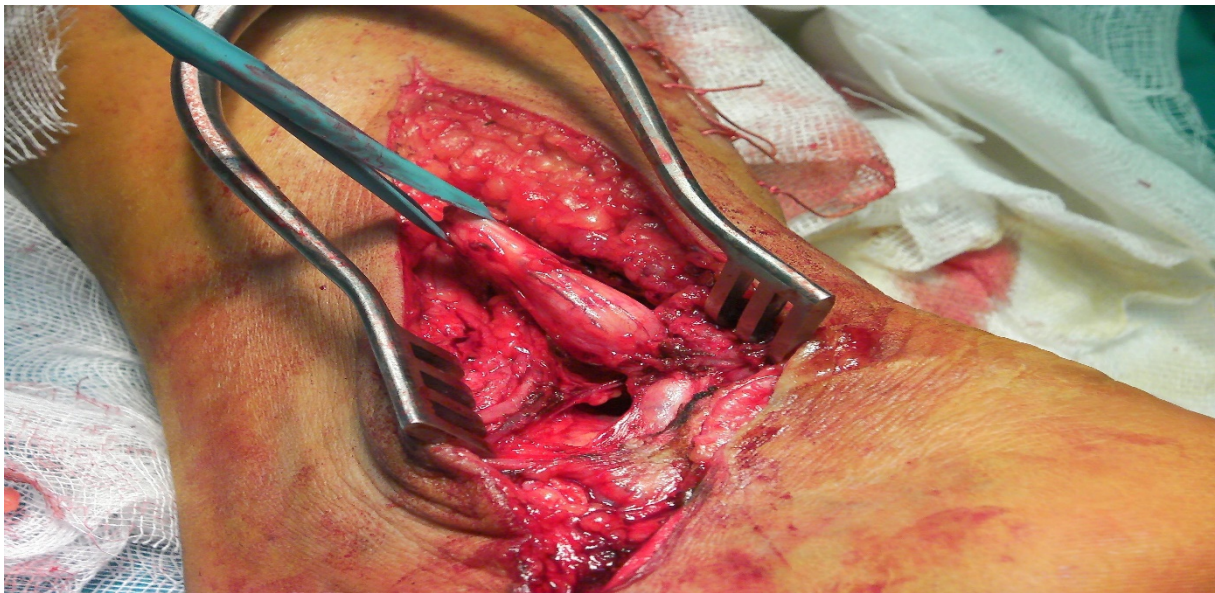
1. Оптимално е навременното лечение (4-6-ти месец) когато основно превалира невролизата.
2. В млада възраст прилагането на симултантен нервен и мускулно-сухожилен трансфер води до оптимални резултати.
3. Ранният нервен трансфер води:
5. До байпас на увредата
6. Отпада нуждата от автоприсадък (2 шевни линии – повишена фиброза)

7. Поради намаляване на разстоянието се намалява и регенеративното време – CTN (Closed target neurotisation)
4. Ранна корекция на мускулния дисбаланс (ахилоелонгация и ранен мускулно-сухожилен трансфер на Kоб).
5. Ранна електростимулация и динамични ортези (AFO)
6. Контраиндикация за сухожилен трансфер е артрозо-артритното ходило, тъй като болните продължават да се оплакват от болки в глезена и ходилото
7. Ежемесечен клиничен и EMG контрол
8. При нервния трансфер оптимално е използването на FDL и FHL към моторния клон на m.Та
8. Подходяща дължина на донорния нерв
9. Диаметрите са почти еднакви; почти еднакво количество нервни фибри оптимално е прилагането на ETS
10. Дисталният трансфер доближава максимално моторните аксони до ефекторния орган (мускул)
11. Дорзалната флексия е по-важна от еверзията на ходилото.
9. Кортикалният пластицитет ще бъде по удобен (лесен) да научи дорзалната флексия вместо еверзията на ходилото.

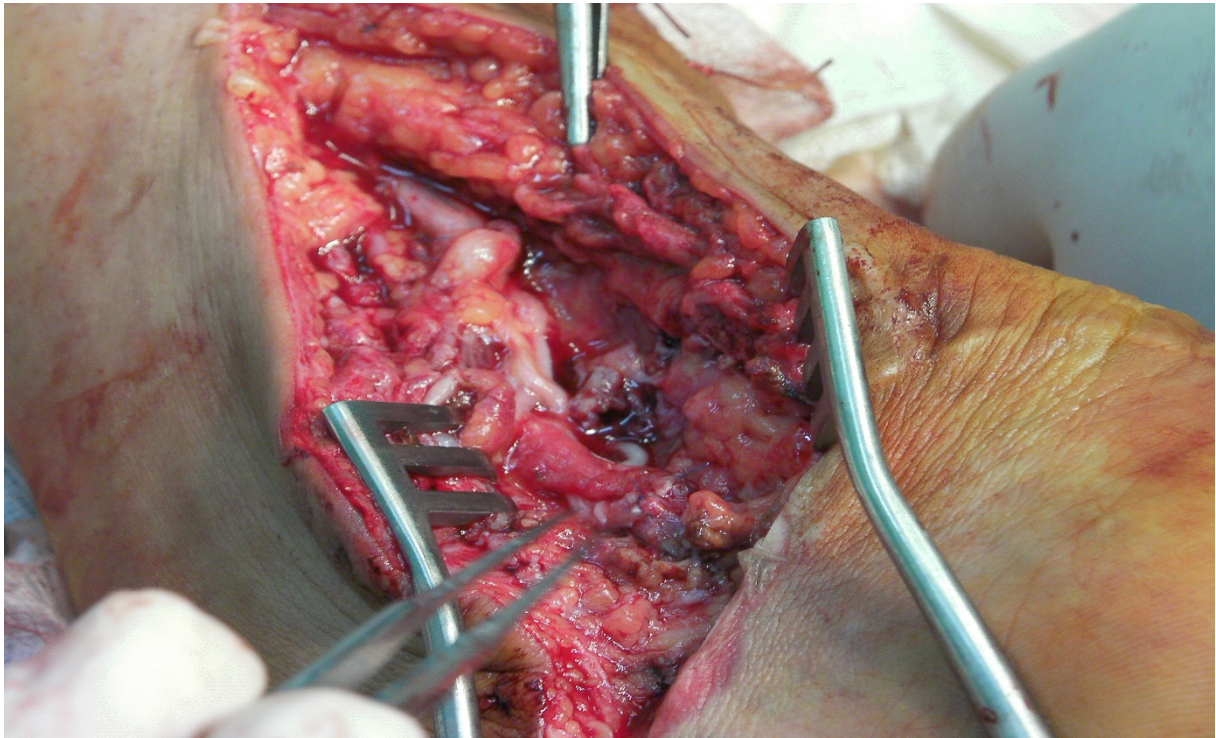
XIV. Nervus Tibialis posterior

Крайните разклонение на n.Tib.Post на ниво глезенна става.

Рядка патология имали сме четири случая и при двама след пенетрираща(порезна) остра травма и първично лечение в друго лечебно заведение. Парестизиите достигащи до хипер естезии и положителният симптом на невромата при всяка стъпка правеха ходенето невъзможно. Извършихме резекция и два кабел транспланта за двата клона. При единият болен парестизиите отзвучаха няколко месеца по-късно, докато атрофията на плантарните мускули перзистираше. Интересно е да се отбележи че това е единствения нерв при който се наблюдава Valleix феномена –ирадираща нагоре болка по хода на n.Tib.post. Това е особено патогномонично при – tarsal tunnel синдрома. В последните 10 години сме имали девет пациента с такава патология, като при осем от тях симптома на Valleix беше положителен. Имали сме три случая на преден tarsal tunnel синдром на дълбокия перонеален нерв, лекувани с невролиза.



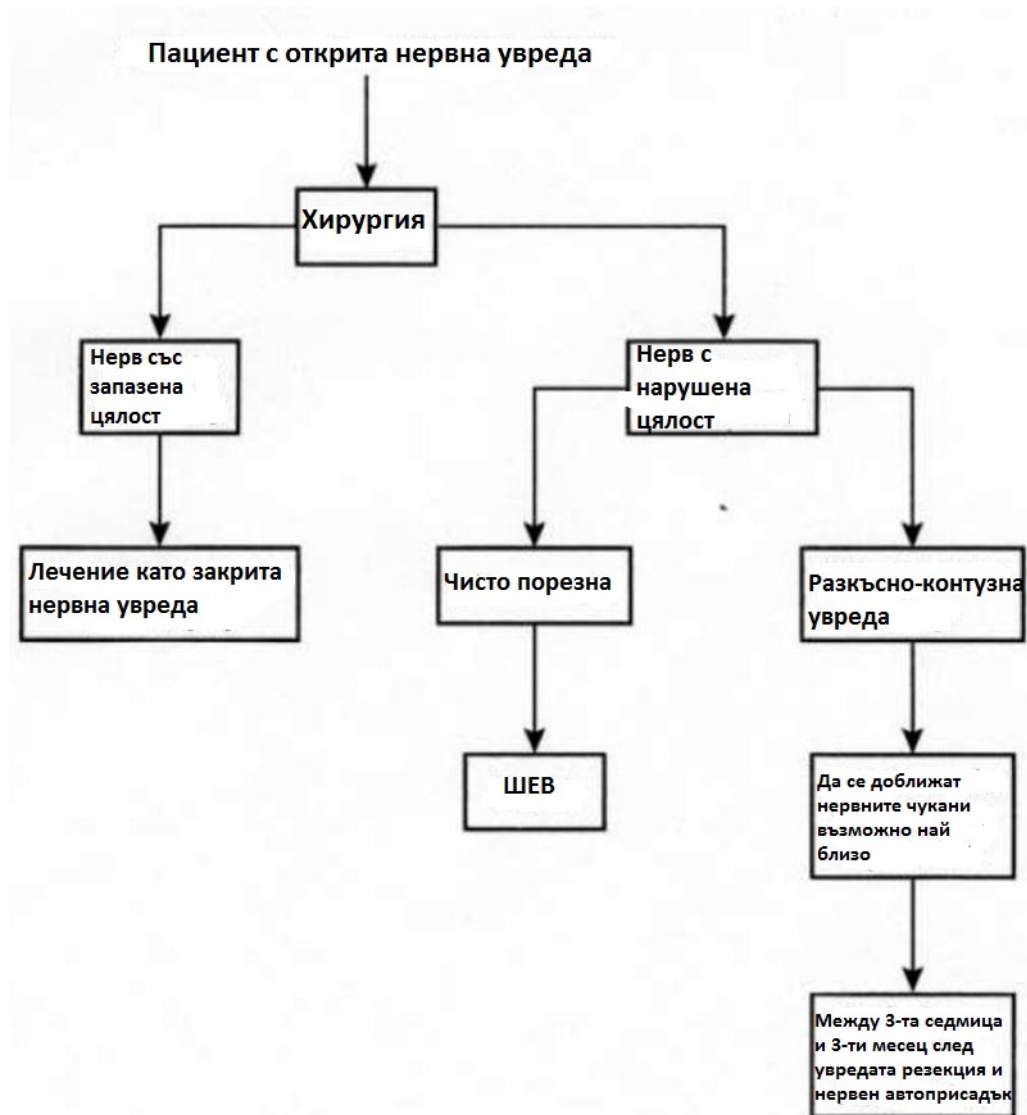
Травматичен твърд невром

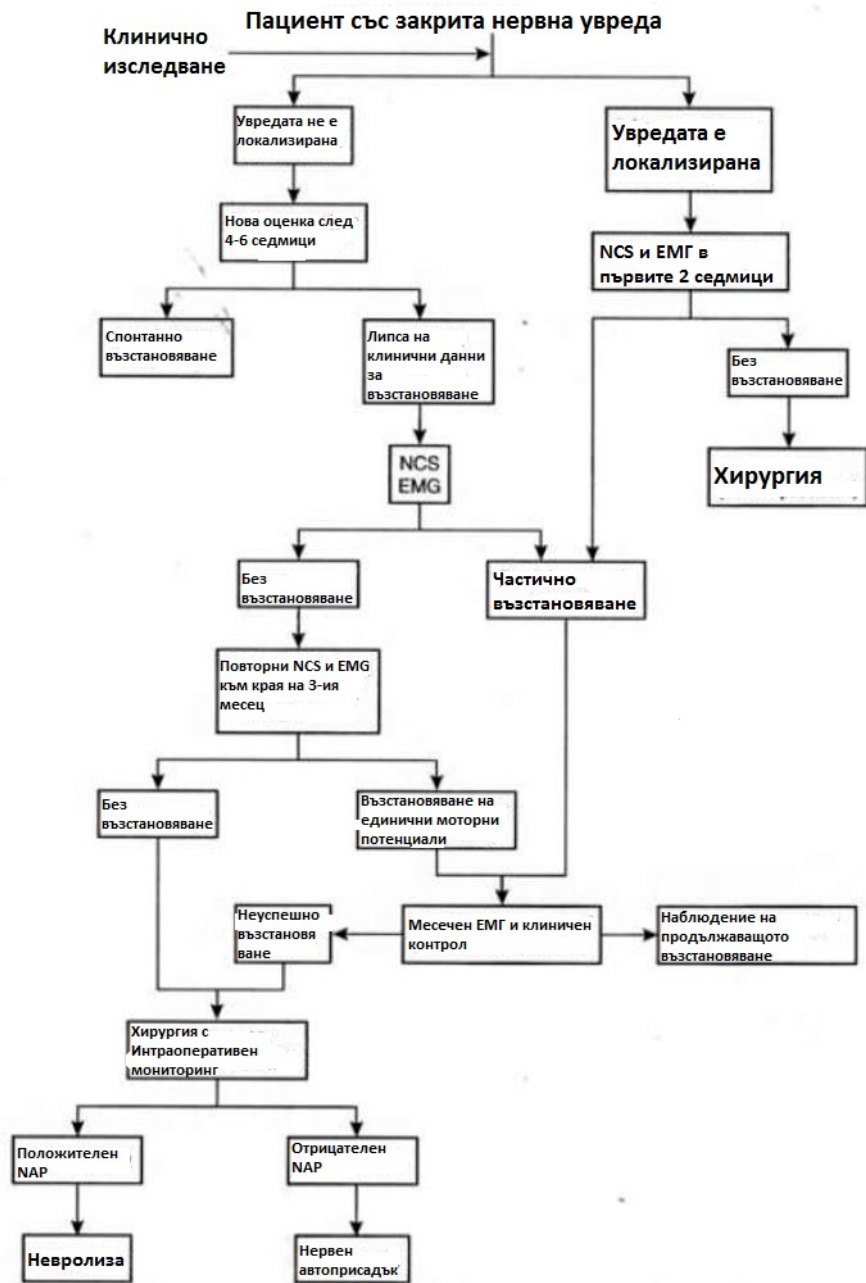


Състояние след резекция и два кабел трансплантанти

XV. Терапевтичен алгоритъм

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





XVI. ПРИНОСИ

1. За първи път се прави 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. Прилага се FFMT с възможност за нови анастомози към магистралните съдове
4. За пръв път се прилага FFMT + локален (педикулизиран) мускулен трансфер с цел възстановяване на две функции – лакът и рамо
5. За пръв път при атипичното ендопротезиране се извършва и аналог на нервното протезиране – нервен трансфер (n.Obturatorius => n.Femoralis)
6. Препоръчва се рутинно приложение на комбинираният – мускулният сухожилен и нервен трансфер както при общостоловите така и при мононевропатиите на дълбокия моторен нерв
7. За първи път се извършват проксимални и дистални нервни трансфери при различни патологии (при определни индикации) с цел байпас на невромата и последващата радикална резекция и автоприсадък
8. За пръв път се въвежда трансфера Novak-McKinon, Oberline, Richie-Capieou
9. За пръв път чрез FFMT и локален мускулен трансфер се третира късното лечение на Plexus Brachialis както и такива след неуспешни реконструкции

XVII. Заключение

Извода от направения от нас статистически анализ показва, че е необходим диференциран подход при лечението на уврежданията на периферните нерви. Основно място заемат естеството и механизма на увредата, нивото и степента на увредата, както и отчитането на прогностичните фактори (възраст, денервационно време, асоциираност на увредата, големина на дефекта). Резултатите са в пряка зависимост от опита на хирургичния екип, материалната база както и философията при реконструкциите (конвенционален графт+нервен трансфер, ранен нервен трансфер, симултантен нервен и сухожилен трансфер, FFMT +педикулизиран мускулен трансфер).

Новите търсения са насочени към преодоляване на някои от биологичните пречки (WD , хронична аксонотомия, денервационно време, мускулна дегенерация, бавна реинервация) чрез повишаване на аксоналният растеж (растежни фактори), електростимулация на дисталният мускулен ефекторен орган и забавяне или отмяна на Валеровата дегенерация чрез различни хирургични опции – байпас на увредата (нервен трансфер, свободен функциониращ мускулен трансфер). Рутинно се наложило в практиката тъканното лепило като допълнение към единични шефове, ETS при селектирани случаи, както и ентубулизационна техника при някои увреди. Тези примери за байпас на нервната увреда могат да се разширят за в бъдеще с експериментални техники свързващи миоелектричните протези директно с периферният нервен чукан или дори с мозъка (Berteli, Lunborg).

XVIII. Научни публикации и изяви свързани с дисертационния труд

- 1.Ковачев В., Кръстанов С., Матков О., - лечение на дефектите на периферните нерви със свободен васкулазиран присадък. Редовно заседание на „Секция Ръка” при Дружеството на българските ортопеди и травматолози – 1989 г.
- 2.Ковачев В., Ганчев М, Матков О., Цанков И., Балтов Е. - Свободен васкуларизиран нервен присадък при стволони дефекти - обзор, “Ортопедия и травматология” кн.4, 1990г, 41-44
- 3.Kovatschev W., Krastanov St., Matkov O., Asparuchov A., “Gesellschaft fur Chirurgi”, “Selection Plastice und Wiederstellende Chirurgie”, Der 12. Tagung mit internationaler Beteiligung, 1990, Magdeburg
- 4.Ковачев В., Ганчев М., Матков О., Кръстанов Ст., Аспарухов А. – Реконструкция на обширни стволони дефекти със свободни васкуларизирани нервни присадъци. – „Ортопедия и Травматология” – кн. 4, 1990 г. , 21 – 27
- 5.Ковачев В., Балтов Е., Цанков И. – Васкуларизиран (нервен и костен) присадък в хирургията на горния крайник, 10-та Национална конференция на българското дружество по хирургия на ръка, 4 -5.10.1996 г.
6. Kovachev V., Baltov E., Tzankov I. – Free Vascularized Neural Graft, Macedonian Association of Orthopedics and Travmatology – Spisanie MaKedonskoto lekarsko druvstwo, 1, 1 – 3 .06.1997, 80

7. Kovachev V., Baltov E., Tzankov I. - Modified Hirayama Technique with Isolated Luxation of the Radial Hand with Children, 2nd Macedonian Surgical Congress with International Participation, Ohrid, September 27-30, 2000.

8. Kovachev V., Baltov E., Tzankov I. - The Place of the Vascularized Osseous and Nervous Grafts in Orthopaedic Surgery, Hungary, 27.04.2001.

9. Kovachev V., Baltov E., Tzankov I. – The Place of the Vascularized Osseous and Nervous Grafts in Orthopedic Surgery, Hungary, 27.04.2001.

10. Kovatchev V., Baltov E., Simeonov E. - Reconstruction of a Large Bone and Nerve Defection Upper Limb Using Free Vascularized Bones and Nervous Grafts, Magyar Ke'zsbe'sz Ta'zsasa'g IX Kongresszusa Debrecen 2002. Aprilis 19-20.

11. Kovachev V., Baltov E., Matkov O., Borisov I. – Flexion Postcomsustion Contracture of Rdio – carpal articulation, 9-th Congres the Hand, Budapest, June 13 – 17.2004

12. Ковачев В., Балтов Е., Титов Хр., Симеонов Е., - Хирургична корекция на деформациите на предмишницата на деца с множествена херeditарна остеохондроматоза – „Ортопедия и Травматология” –кн. 4, 2004 г.

13. Ковачев В., Балтов Е., Симеонов Е. - Флексионна посткомбинационна контрактура на гривнена става – терапев-тичен подход. „Ортопедия и Травматология” – кн.4, 2004 г.

14. Baltov E., Kovachev V., Krastev L., Baltova Ta. (Bulgaria) – Cubital Tunnel Syndrome – Surgical Treatment and date Results, Glasgow, Scotland, June – 2006.

15. Ковачев М, Балтов Е. – Комплексен подход при травматична увреда на плексус брахиалис при възрастен болен. Сборник Доклади, X конгрес на

българските ортопеди и травматолози с международно участие, стр.112-114, 17-21.10.2007, Боровец.

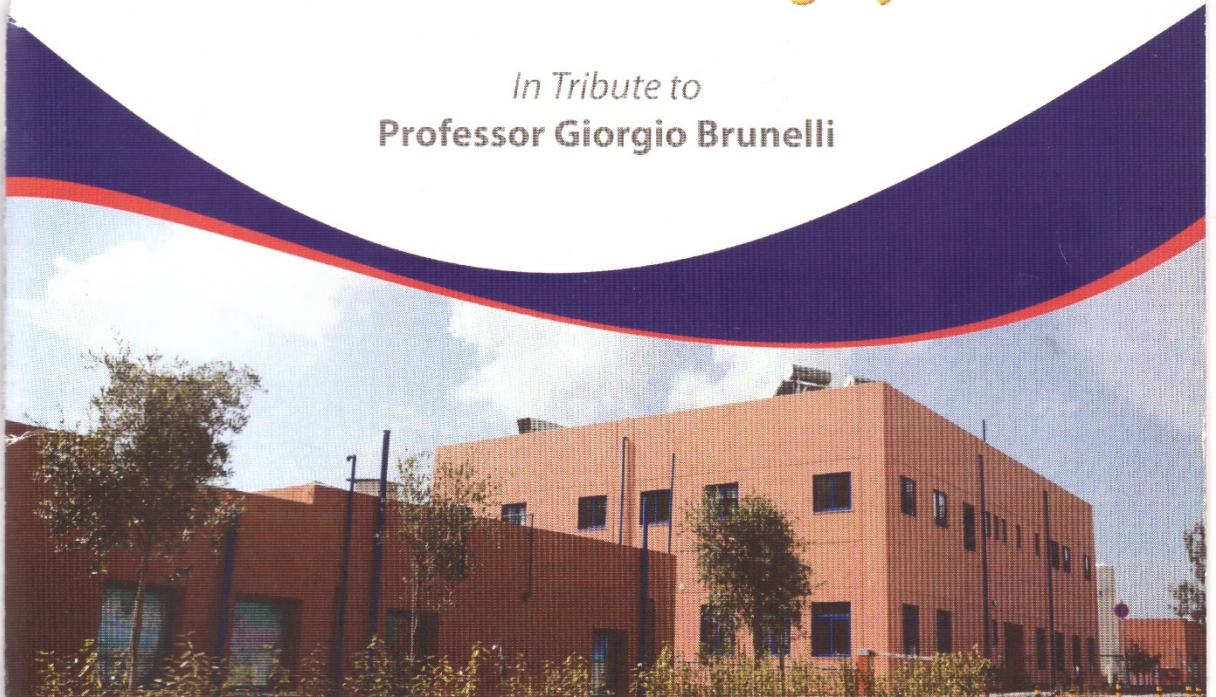
16. Постерна сесия: Ковачев В., Титов Х., Ковачев М., Кръстев Л., -
Очувствено предмишнично радиално ламбо при мекотъканен дефект на
петата. Кн. 1 на X конгрес – 17 – 21.10.2007 г. – Боровец – ВОТА

17.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

28th Microsurgery Seminar

2nd Seminar Peripheral Nerve & Brachial Plexus Surgery

In Tribute to
Professor Giorgio Brunelli



The
"Panayotis N. Soucacos"
Orthopaedic Research & Education Center
"Attikon" University Hospital

May 30 - June 2, 2012



A' Orthopaedic Department
University of Athens, School of Medicine



Orthopaedic Department
University of Ioannina, School of Medicine

Information: Tel: 210 5832-316, Fax: 210 5324477
e-mail: info@orec.gr, orthoped-a@med.uoa.gr, kokkaliszinon@yahoo.com
Attikon University Hospital, 1 Rimini Str, 124 62, Haidari, Athens, Greece

FRIDAY JUNE 1, 2012

MODERATORS: A. Vlastou, Z. Dailiana

- 17.00 - 17.15** **FOREARM FLAP: INDICATIONS AND TECHNIQUE**
M. Tyllianakis, Patras, Greece
- 17.15 - 17.30** **THE USE OF ANTEROLATERAL THIGH FLAP IN
RECONSTRUCTION OF DEFECTS
FROM THE SKULL TO THE FOOT**
P. Spyriounis, Athens, Greece
- 17.30 - 17.45** **THE LATISSIMUS DORSI FLAP**
E. Demiri, Thessaloniki, Greece
- 17.45 - 18.00** **RECONSTRUCTION OF COMPLEX DEFECTS OF THE SCALP
AND-SCULL WITH FREE VASCULARIZED FLAPS**
D. Antonopoulos, Patras, Greece
- 18.00 - 18.15** **MASSIVE OSSEOUS AND NERVE DEFECTS TREATMENT**
V. Kovachev, Bulgaria
- 18.15 - 18.30** **MAJOR LIMB REVASCULARIZATIONS
AND REPLANTATIONS**
D. Efstathopoulos, Athens, Greece
- 18.30 - 18.45** **MACROREPLANTATION AT THE LOWER LIMB**
R. Hierner, Germany
- 18.45 - 19.00** **TOE TO HAND TRANSFER**
A.E. Beris, Ioannina, Greece



To

Vihar Kovatchev, MD

In appreciation of his outstanding contribution

to the

28th Microsurgery Seminar

Orthopaedic Research & Education Center



Department of Orthopaedic Surgery
University of Athens, School of Medicine
"Attikon" University Hospital





Athens, May 30 - June 2, 2012

19.

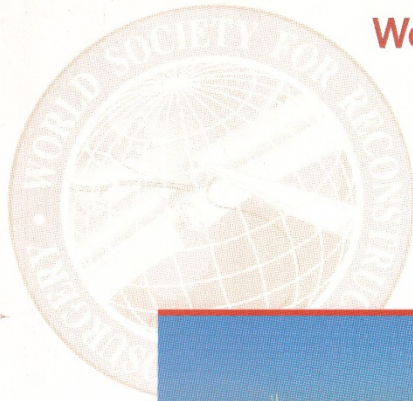
**11th CONGRESS OF
THE EUROPEAN
FEDERATION OF
SOCIETIES OF
MICROSURGERY
E.F.S.M.**

PARIS 2012
Philippe Valenti
philippe.valenti@wanadoo.fr



**PARIS - FRANCE
APRIL 5th - 7th, 2012
PALAIS DES CONGRES
PH. VALENTI - PRESIDENT**





World Society for Reconstructive Microsurgery

2013 World Congress & ASRM Pre-Symposium



Chicago, Illinois, USA

July 11 – 14, 2013

Fairmont Chicago

Jointly Sponsored By:



AMERICAN SOCIETY OF
PLASTIC SURGEONS



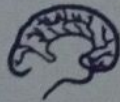
20. V. Kovachev M. Kovachev Hr. Gigov E. Baltov Tr. Trifonov – Experimental Follow-up of nerve regeneration in case of neuroanastomoses and grafts in rats – poster

21. 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**

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

XXIII National Conference of Neurosurgery
November 07 - 09, 2014
RIU Pravets Resort, Pravets

issued to

Assoc. Prof. Vihar Kovachev

Prof. Dr. M. Marinov, DM, DMS
Chairman of the Bulgarian Society of Neurosurgery



Prof. Dr. N. Gabrovsky, DM
Chairman of the Organizational Committee





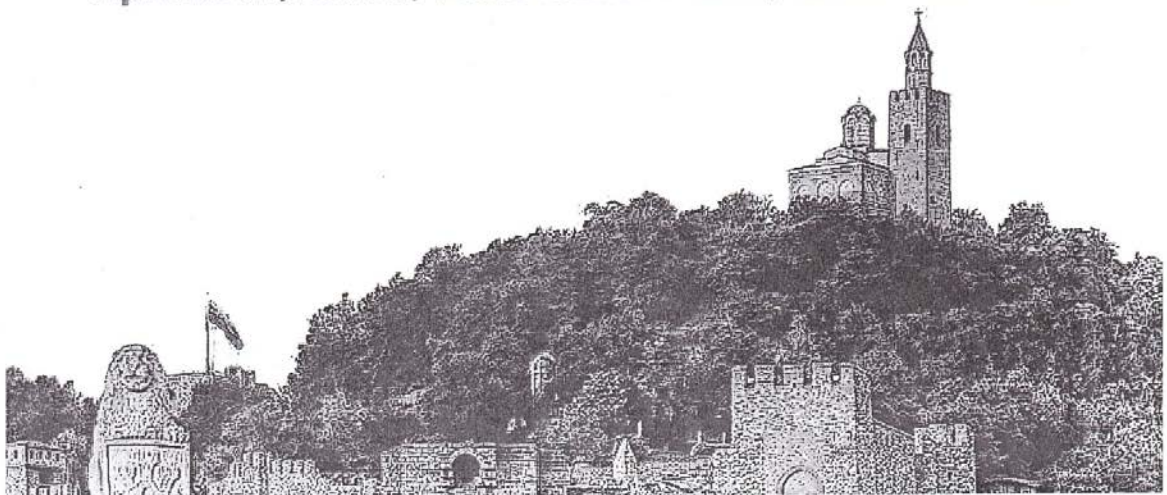
BSSH. Bulgarian Society
for Surgery of the Hand



IV^{та} НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ
НА ДРУЖЕСТВО ХИРУРГИЯ НА РЪКАТА –
БЪЛГАРИЯ С МЕЖДУНАРОДНО УЧАСТИЕ

IVth 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



22. V. Kovachev E. Baltov M. Kovachev

Treatment of Massive Osseous and Nerve Defects

XIX. Съдържание

- I. Увод – 3 стр.
- II. Цел – 4 стр.
- III. Задачи – 4 стр.
- IV. Нови насоки – 6 стр.
- V. Експериментална част – 8 стр.
- VI. Клинична част – 26 стр.
- VII. Plexus Brachialis – 35 стр.
- VIII. Nervus Medianus – 71 стр.
- IX. Nervus Ulnaris – 84 стр.
- X. Nervus Radialis – 95 стр.
- XI. Nervus Saphenus – 103 стр.
- XII. Nervus Ischiadicus, Nervus Femoralis – 106 стр.
- XIII. Nervus Peroneus – 113 стр.
- XIV. Nervus Tibialis Posterior – 125 стр.
- XV. Терапевтичен алгоритъм – 127 стр.
- XVI. Приноси – 129 стр.
- XVII. Заключение – 130 стр.
- XVIII. Научни публикации и изяви свързани с дисертационния труд – 131 стр.
- XIX. Съдържание – 141 стр.

XX. Използвани съкращения

- 1.ETE – End to end
- 2.ETS – End to side
- 3.STS – Side to side
- 4. m.T.A – m.Tibialis Anterior
- 5. m.ED.L – m.Extensor Digitorum Longus
- 6.m.G.Cn – m.Gastrocnemius
- 7.EMG – Електро-миография

8. n.EMГ – Иглена електромиография
- 9.м. EHL – Екстензор халуцис лонгус
10. MRI – ядрено – магнитен резонанс
11. SEP – сетивно-евокирани потенциали
12. SSEP – сомато-сензорни евокирани потенциали
13. MEP - моторно – евокирани потенциали
14. SNAP – сетивни нервно-акционни потенциали
- 15.СМАР – сумарен моторен мускулно – акционен потенциал
16. ПМО – първичен мускулен отговор
17. КАТ – компютърно-аксиална томография
18. NCS – проводимост по периферните нерви
19. PSTG – постганглионарна лезия
20. PrG – преганглионарна увреда
21. BMRC - Британски медицински изследователски съвет
22. FFMT – свободно функциониращ мускулен трансфер
23. Nsa – невролиза
24. NGr – неврален автоприсадък
25. NTr – нервен трансфер
26. ECRB – Extensor carpi radialis brevis
27. AIN – Anterior interosseus nerve
28. PIN – постериор интеросеус нерв
29. FDS – м. флексор дигиторум суперфициалис
30. ECRL – м. екстензор карпи радиалис лонгус
31. ECRB – м. екстензор карпи радиалис бревис
32. DUN – дълбок моторен улнарен нерв
33. ANOM – Анкилозиращ неврогенен осифициращ миозит
34. CPN - общостволова невропатия
35. MNP – мононеврална невропатия
36. TP - м. Тибиалис постериор

- 37. TTA – р.н.тибиалис anteriор
- 38. FHL – м. флексор халуцис лонгус
- 39. FDS – м. флексор дигиторум лонгус
- 40. LC – латерален корд
- 41. PC – заден корд
- 42. MC – медиален корд
- 43. UTr – горен първичен ствол
- 44. MTr – среден първичен ствол
- 45. LTr – долен първичен ствол
- 46. nMct – нервус мускуло-кутанеус
- 47. nBRr – нервус брахиорадиалис
- 48. AFO – глезенно – ходилна ортеза
- 49. PrQ – н. пронатор квадратус