

КОРРЕКЦИЯ ТРОФИЧЕСКИХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ FULL HD

А.В. Козлов¹, В.В. Анищенко²

¹ООО Клиника "Золотое Сечение"

*²ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Росздрава»
(г. Новосибирск)*

Оценена эффективность лечения 27 больных с трофическими и функциональными нарушениями при сочетанной травме верхней конечности с применением эндовидеоскопических методик для топической диагностики, декомпрессий и фасциотомий, микрохирургической реконструкции зоны повреждения, улучшения кровообращения сегмента путем проведения десимпатизации. Использовали систему KARL STORZ OR 1TM и технологию FULL HD для точной визуализации микрохирургического этапа операции (невролиз, эндоневролиз, декомпрессия, шов). В отдаленном послеоперационном периоде у больных из группы оптимизированного лечения выявлено уменьшение интенсивности болевого синдрома, достоверное увеличение показателей линейной, объемной и средней максимальной скорости кровотока, увеличение скорости проведения возбуждения, сокращение сроков нетрудоспособности, что достоверно отличалось от аналогичных показателей пациентов, получавших общепринятого лечения.

Ключевые слова: микрохирургия, повреждения нервов, туннельные синдромы, реваскуляризация

Козлов Андрей Викторович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии ФПК и ППВ ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Росздрава», главный врач клиники «Золотое Сечение», e-mail: microhand@mail.ru

Анищенко Владимир Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии ФПК и ППВ ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет Росздрава», рабочий телефон: (383) 229-35-22

Введение: коррекция трофических и функциональных нарушений у больных с травмой верхней конечности представляет собой серьезную медико-социальную

проблему, так как более 60 % пациентов находятся в молодом и трудоспособном возрасте, а инвалидность при сочетанных повреждениях достигает 45,9 %, травма ведет к стойкой утрате трудоспособности в 1,5–6 % случаев [1]. Клиническая картина при сочетанной травме верхней конечности, характеризуется значительными дистрофическими процессами, локальными и сегментарными нарушениями кровообращения [2]. Изменение нейротрофической функции приводит к характерным нарушениям движения, секреторной, трофической функции, гипотрофии и жировому перерождению мышц, потере механизма скольжения нерва [1, 3]. Неоспоримым фактом является благоприятное влияние кровообращения окружающих тканей и минимальное количество рубцовых структур на восстановление повреждений [2]. Указанное обуславливает возросший в последнее время интерес хирургов всего мира к возможности применения эндовидеоскопических методик при лечении туннельных синдромов, работе с фасциальными пространствами [6]. Однако разработанные подходы к проведению оперативных вмешательств не систематизированы и не имеют широкого распространения. В представленной работе рассматривается повреждение верхней конечности с позиций нарушения как локального, так и системного кровотока и кровообращения [5].

Цель исследования. Оценить эффективность эндовидеоскопических технологий в формате FULL HD как компонента комплексного лечения пациентов с трофическими и функциональными нарушениями при травме верхней конечности.

Материал и методы. Проведен анализ лечения 27 больных с повреждениями верхней конечности (проводили одномоментную реконструкцию, шов нерва дополняли операциями, связанными с восстановлением кровотока и улучшения кровообращения, применяли эндовидеоскопические методики, использовали систему KARL STORZ OR 1TM и технологию FULL HD (технология HD – high definition или физическое разрешение 1920 × 1080 пикселей, что означает 5-кратное увеличение информации в изображении по сравнению с сегодняшним стандартом PAL). Группу сравнения составили 30 пациентов, прооперированных с применением традиционных методик (реконструктивно-восстановительные операции – этапные, пациентам выполняли эпипериневральный, или межпучковый шов нервов, операции проводили через разрезы на протяжении).

Большинство больных были в работоспособном возрасте от 20-ти до 50-ти лет: 73,3 % (22 чел.) – в группе сравнения и 59,7 % (16 чел.) – в основной. Средний возраст составил у пациентов группы сравнения $M \pm m - 29,07 \pm 1,52$ года, а основной – $31,36 \pm 1,52$ года соответственно ($p < 0,05$). Подавляющее большинство пациентов были мужчины – 76,6 % (23 чел.) – в группе сравнения и 67,5 % (18 чел.) – в основной. Повреждение артерий выявили у 25-ти пациентов основной и 27-ми – группы сравнения. Магистральные, в том числе и доминантные артерии пальцев кисти, повреждены у 97 % пациентов основной группы, что привело к субкомпенсации и декомпенсации дистально расположенных отделов у 55-ти больных.

Использовали систему KARL STORZ OR 1TM и технологию FULL HD, что позволило добиться наилучшего качества изображения даже самых тонких структур и тканей, выполнить микрохирургический этап операции. Исследование показало возможным применение данной технологии:

- для улучшения кровоснабжения сегмента путем проведения десимпатизации;
- микрохирургической реконструкции зоны повреждения (невролиз, эндоневролиз, декомпрессия, шов);
- эндовидеоскопического проведения декомпрессий и фасциотомий сегментов;
- определения уровня повреждения – топической диагностики.

Перечисленные аспекты обеспечиваются не только получением высокого качества изображения, которое позволяет четко дифференцировать поврежденные структуры, но и возможность проведения реконструкции с увеличением. В тактику лечения положен принцип одномоментности как первичных восстановительных, так и поздних реконструктивных операций. Необходимым условием всех реконструктивно-восстановительных операций являлось восстановление магистрального кровотока ($n = 27$), при первичных операциях преобладал шов артерии, а при поздних реконструктивных операциях пластика артерий за счет аутовенозных, а в ряде случаев артериальных аутотрансплантатов. При выполнении реконструкции нервов учитывали тип кровоснабжения нервов, возможность проведения невротизации для восстановления мелких мышц кисти и адаптивной чувствительности. Всего в исследовании выполнено 34 различных варианта восстановления нервов. Для проведения улучшения кровообращения зоны повреждения использовали 28 лоскутов с автономным кровотоком.

Патогенетическое лечение повреждений периферических нервов, особенно при высоких повреждениях, дополняли проведением десимпатизации на уровне подмышечной впадины, а также области деления плечевой артерии в локтевом сгибе, видеоскопическими методиками декомпрессии сегмента и периферических нервов ($n = 12$). Данные вмешательства, направленные на изменение симпатической иннервации значительно меняют кровоснабжение сегмента, улучшают регенераторные возможности. Снижение эфферентной иннервации приводит к изменению тонуса сосудов, что в свою очередь благоприятно сказывается на кровоснабжении и купировании болевого синдрома. При проведении декомпрессии (проведение фасциотомий, вмешательства на уровне каналов – карпальный, локтевой и др.) эндовидеоскопическим методом, учитывая незначительный разрез, мы сохраняли кровоснабжение тканей и избегали образования рубца, которое могло привести к изменению кровоснабжения зоны повреждения. Из них 6 пациентов с синдромом запястного и Гюйонова канала; 5 пациентов с синдромом кубитального канала и 3 пациентов с сочетанием компрессионных синдромов на уровне лучезапястного, локтевого канала и синдромом пронаторного канала. Микрохирургическую декомпрессию срединного и локтевого нервов на уровне запястного канала проводили под проводниковой анестезией с обязательным обескровливанием конечности эластичным жгутом Мартина или специальным пневматическим жгутом. Особое внимание обращали на атравматичность оперативной техники. Обязательно сохраняли связку удерживателя сухожилий и место перехода длинной ладонной мышцы в ладонный апоневроз для сохранения силы кисти. Проводили рассечение эпинеурia на протяжении сдавления, используя нож для фасциотомии, а также распучковывание нерва с применением зажима типа «москит» и эндодиссектора (рис. 1–3). Целесообразным считаем проведение дренирования силиконовыми выпускниками (полутрубка) на одни сутки. Методика декомпрессии нервов была типична при всех уровнях повреждения. При декомпрессии локтевого нерва мы сохраняли часть глубокой фасции для устранения послеоперационного «вывиха» нерва. Видеоассистенция выполнялась торцевой оптикой, в качестве ретрактора применяли полипропиленовую полутрубку.

Эндовидеоскопические методы позволили более детально подходить к планированию операционного разреза, т. е. на первом этапе проводили ревизию. Особенно данное исследование было актуально при ревизии уровня повреждения вторичных стволов плечевого сплетения ($n = 7$) (рис. 4).



Рис. 1. Спаяние локтевого нерва на уровне локтевого канала



Рис. 2. Рассечение связки фасциотомом



Рис. 3. Окончательный вид после проведения декомпрессии и невролиза

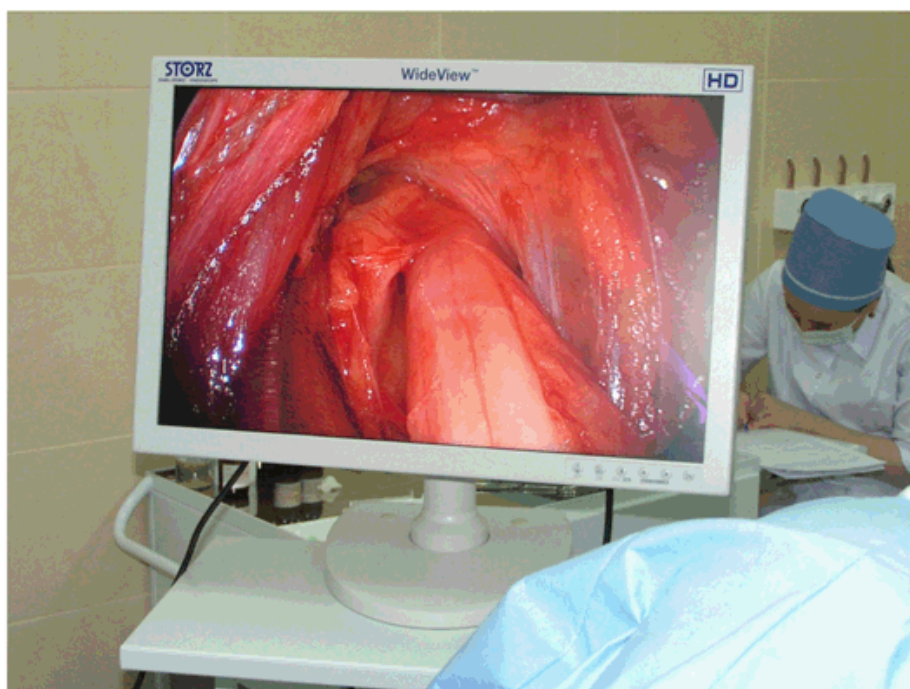


Рис. 4. Этап проведения декомпрессии и невролиза на уровне вторичных стволов

Исследование было одобрено Локальным этическим комитетом, все пациенты подписали информированное согласие на участие в научной работе.

В раннем послеоперационном периоде оценивали интенсивность болевого синдрома с помощью визуально-аналоговой шкалы боли (VAS), сроки восстановления чувствительности, проводили изучение сосудистого тонуса, проводили электромиографию и термометрию с проведением холодной пробы. Для оценки результатов динамики восстановительного процесса за основу взята схема, предложенная А. В. Новиковым с соавт. [4].

Обработку полученных качественных и количественных показателей проводили методом вариационной статистики с вычислением средних значений и ошибки средних отклонений, коэффициента достоверности по общепринятым формулам.

Результаты и обсуждение. Интенсивность боли в основной группе в первые сутки с момента оперативного лечения была менее выражена: VAS 4–5 баллов, в группе сравнения VAS составила 4–7 баллов ($p < 0,05$). На 14 сутки с момента оперативного лечения боли беспокоили в основной группе 12,5 % пациентов, в группе сравнения 35 % пациентов. Интенсивность болевого синдрома по VAS в основной группе оценивалась в 3–4 балла, в группе сравнения 3–6 баллов ($p < 0,05$). Оценка отдаленных результатов проводилась через 4 недели с момента оперативного пособия. В основной группе болевой синдром не был выражен у 95 % пациентов (оценка по VAS 0 баллов), у 5 % пациентов оценка по VAS составила 1–2 балла. В группе сравнения у 86 % пациентов оценка боли по VAS составляла 0 баллов, у 11 % – 1–2 балла, 3 % (1 пациент) отмечал интенсивность боли до 3 баллов по VAS.

В отдаленном после операции периоде достоверно увеличивались показатели: ЛСК, ТАМХ, ОСК. Это свидетельствует не только о компенсации артериального притока и венозного оттока, но и опосредованном улучшении кровообращения сегмента (табл. 1).

Таблица 1

Показатели кровотока на пальцевых артериях (n=25)

Время исследования	Показатели магистрального кровотока				
	ЛСК max (м/с)	ЛСК min (м/с)	RI	TAMX (м/с)	ОСК (мл/мин)
До операции	0,22 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,78 ± 0,04	0,08 ± 0,01	0,77 ± 0,41
После операции в отдаленном периоде	0,27 ± 0,04	0,08 ± 0,01*	0,68 ± 0,04	0,13 ± 0,02*	1,21 ± 0,78*

Примечание: * – показатели кровотока, достоверно отличающиеся от показателей кровотока до операции ($p < 0,05$)

Холодовая толерантность, которая характеризуется временем восстановления исходной температуры кожных покровов, значительно отличалась в группах сравнения. После проведения холодовой пробы толерантность в основной группе приближалась к неповрежденной конечности. В контрольной группе устойчивость к холоду была значительно ниже. Время восстановления исходной температуры в 1,7 раза было быстрее при пластике лоскутами с автономным кровотоком и приближалось к нормальным показателям, что позволяет предположить опосредованное улучшение кровообращения сегмента кисти (табл. 2).

При проведении электромиографического исследования выявлено увеличение скорости проведения возбуждения (СПВ) до $50,76 \pm 0,4$ мс в основной группе, в группе сравнения СПВ составила $50,1 \pm 0,6$ мс ($p < 0,05$).

Таблица 2

Время восстановления исходной температуры кожных покровов после проведения холодовой пробы

Группы сравнения	Время восстановления исходной температуры (мин.)	
	Группа сравнения (n = 20)	Основная группа (n = 25)
Исследуемая зона		
Поврежденная конечность	$37,5 \pm 2,19^*$	$20,85 \pm 0,5^{\#}$
Контрлатеральная конечность	$20,0 \pm 0$	$20,0 \pm 0$

Примечание: * – величины достоверно отличающиеся от показателей неповрежденной конечности ($p < 0,05$); # – показатели достоверно отличающиеся от величин в группе сравнения ($p < 0,05$)

В качестве критериев исходов лечения использовали показатели: сроки стационарного лечения, сроки временной нетрудоспособности, оценка функциональных результатов лечения. Сроки госпитализации в клинику составляли 1-3 суток. Наиболее информативным критерием являлось время нетрудоспособности пациента (с момента травмы до выписки к труду). Анализ этих данных показал достоверно меньшие ($p < 0,05$) средние сроки нетрудоспособности у пациентов основной группы ($45,42 \pm 6,87$), чем

группы сравнения ($75,7 \pm 8,93$ дней). Полученные данные позволяли судить о эффективности выбранной тактики и косвенном экономическом эффекте.

Оценку отдаленных результатов проводили по следующим критериям: объему активных движений в градусах, степени восстановления чувствительности и трудоспособности, а также степени восстановления мышечной ткани, кровообращения и чувствительности по системе принятой для оценки микрохирургических операций. При комплексной оценке отдаленных результатов лечения у 87 % пациентов результат оценен как «хорошо». Именно система KARL STORZ OR 1TM и технология FULL HD позволила соблюсти концепцию интегрированной минимальной инвазивной хирургии при хирургии верхней конечности.

Таким образом, комплексное хирургическое лечение больных с повреждениями нервов верхней конечности со скрупулезным восстановлением ангиосомального строения сегментов, применением микрохирургических и эндовидеоскопических методик (технологии FULL HD) является высокоэффективным методом хирургического лечения данной категории пациентов.

Список литературы

1. Афанасьев Л. М. Хирургическая тактика в лечении больных с открытыми сочетанными повреждениями верхней конечности и их последствиями : дис... д-ра мед. наук / Л. М. Афанасьев. – Ленинск-Кузнецкий, 1999. – 409 с.
2. Белоусов А. Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия / А. Е. Белоусов. – СПб. : Гиппократ, 1998. – 743 с.
3. Исанбаев Ч. И. Физиология фактора роста нервов и его роль при некоторых состояниях организма / Ч. И. Исанбаев. – Ташкент : Изд-во полигр. об-ние им. Ибн Сины, 1994. – 242 с.
4. Новиков А. В. Комплексная оценка поврежденной кисти с позиций врача-реабилитолога / А. В. Новиков, А. Н. Белов, И. А. Щедрин // Анналы травматологии и ортопедии. – 1997. – № 3–4. – С. 36–42.
5. Inoue Y. The angiosomes of the forearm: anatomic study and clinical implications / Y. Inoue, G. Taylor // Plastic. rec. surg. – 1996. – N 2. – P. 195–210.
6. Gervasio O. Simple decompression versus anterior submuscular transposition of the ulnar nerve in severe cubital tunnel syndrome: a prospective randomized study / O. Gervasio [et al.] // Neurosurgery. – 2005. – Vol. 56 (1). – P. 108–117. – discussion 117.

CORRECTION OF TROPHIC AND FUNCTIONAL DISORDERS OF THE UPPER EXTREMITY USING FULL HD TECHNOLOGY

A.V.Kozlov¹, V.V.Anishenko²

¹*Clinic "Gold Section"*

²*Novosibirsk State Medical University (Novosibirsk)*

There has been estimated the efficiency of treatment of 27 patients with trophic and functional disorders in associated trauma of the upper extremity using endovideoscopic methods for topical diagnostics, decompression and fasciotomy, microsurgical reconstruction of the damaged area, blood circulation improvement of the segment by sympathectomy. The KARL STORZ OR ITM system and FULL HD technology was used for the exact visualization of the microsurgical stage of the operation (neurolysis, endoneurolysis, decompression, suture). In the distant postoperative period in patients from the group of optimized therapy the reduction of pain syndrome intensity, significant increase of the linear, volumetric and medium maximal blood flow rate indices, increase of the excitement rate conduction, reduction of disability period being significantly different from the similar ones in patients receiving generally accepted treatment have been revealed.

Keywords: microsurgery, damages of nerves, tunnel syndromes, revascularization

About authors:

Kozlov Andrey Viktorovich – Master of Medicine, assistant professor of the department of surgery of the department of professional skills improvement, Novosibirsk state medical university, the head doctor of the clinic “Gold Section”, e-mail: microhand@mail.ru

Anishenko Vladimir Vladimirovich – Doctor of Medicine, professor, the head of the department of surgery of the department of professional skills improvement, Novosibirsk state medical university, tel. number: (383) 229-35-22

List of the Literature:

1. Afanasyev L.M. Surgical approach in treating patients with open associated injuries of the upper extremity and their consequences: dis. ... Doctor of Medicine. / L.M.Afanasyev. – Leninsk-Kuznetskiy, 1999. – 409p.
2. Belousov A.E. Plastic, reconstructive and aesthetic surgery / A.E.Belousov. – SPb.: Hippocrates, 1998. – 743p.
3. Isanbaev Ch.I. Physiology of the nerve growth factor and its role in some body conditions / Ch.I.Isanbaev. – Tashkent: Publishing house printing association after Ibn Sina, 1994. – 242p.
4. Novikov A.V. Complex evaluation of the damaged hand by a rehabilitologist / A.V.Novikov, A.N.Belov, I.A.Shedrin // Annals of traumatology and orthopedics. – 1997. - № 3-4. – P.36-42.
5. Inoue Y. The angiosomes of the forearm: anatomic study and clinical implications / Y.Inoue, G.Taylor // Plastic. rec. surg. – 1996. - № 2. – P.195- 210.
6. Gervasio O. Simple decompression versus anterior submuscular transposition of the ulnar nerve in severe cubital tunnel syndrome: a prospective randomized study / O.Gervasio [et al.] // Neurosurgery. – 2005. – Vol.56(1). - P.108-117. – discussion 117.