

И.В. Литвиненко<sup>1</sup>, С.А. Живолупов<sup>1</sup>, А.Р. Булатов<sup>1</sup>,  
Е.Э. Кузина<sup>2</sup>, Н.А. Рашидов<sup>1</sup>,  
В.С. Иванов<sup>1</sup>, А.Г. Труфанов<sup>1</sup>

## Анализ диагностических и тактических ошибок при ведении пациентов с травматическими невротиями конечностей

<sup>1</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Елизаветинская больница, Санкт-Петербург

**Резюме.** Рассматриваются диагностические и тактические ошибки при ведении пациентов с травматическими невротиями конечностей. Обращается внимание на проблему лечения травматических поражений периферических нервов и организации оказания медицинской помощи в современных условиях пациентам с данной патологией. Описываются сложности, возникающие в процессе дифференциальной диагностики и интерпретации клинической картины при повреждении периферической нервной системы, а также рассмотрены возможности нейрофизиологических и нейровизуализационных методик диагностики, описаны наиболее распространенные варианты иннервации. Представлены наиболее часто встречающиеся травматические невротии после медицинских вмешательств. Установлено, что высокая степень механизации производства, увеличение числа дорожно-транспортных происшествий, растущий бытовой травматизм и массовое внедрение в повседневную жизнь экстремальных видов спорта приводят к росту травм периферической нервной системы. Особое внимание уделено организации оказания медицинской помощи пациентам в стационарных условиях, а также рассмотрены основные субъективные и объективные причины ошибок практикующих врачей при проведении топической диагностики и лечения травм нервов. Обращается внимание на то, что для оказания современной высокотехнологичной медицинской помощи при повреждении нервов верхних и нижних конечностей специалистам хирургического и неврологического профиля необходимо знать архитектуру периферической нервной системы и основные закономерности дегенеративно-регенеративных процессов при повреждениях нервов и сплетений. Рациональная терапия пострадавших данного профиля должна планироваться и осуществляться в раннем периоде травматической болезни.

**Ключевые слова:** травматическая невротия, межневральный анастомоз, ятрогенное повреждение, диагностические ошибки, периферические нервы, нейротравма, электронейромиография, топическая диагностика, тактика лечения невротии.

Классик клинической неврологии профессор Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова М.И. Аствацатуров писал, что беда большинства врачей не в том, что они недостаточно знают, а в том, что недостаточно видят, а на одну ошибку вследствие незнания приходится десять ошибок по «недосмотру» больного [1].

В Российской Федерации ежегодно регистрируется от 150000 до 700000 случаев повреждений периферических нервов, что составляет 3–14% всех травм опорно-двигательной системы. Этому способствуют высокая степень механизации производства, увеличение числа дорожно-транспортных происшествий, растущий бытовой травматизм, а также непрекращающееся существование локальных военных конфликтов и массовое внедрение в повседневную жизнь экстремальных видов спорта [7]. Кроме того, увеличение частоты ятрогенных повреждений нервов связано с ростом общего количества хирургических вмешательств (по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в 2012 г. в мире было выполнено 312,9 млн операций) [11], а также актуализацией

проблемы травм периферической нервной системы (ПНС) в военное время вследствие резкого роста частоты их встречаемости по причине совершенствования стрелкового и минно-взрывного оружия, а также использования средств специальной защиты (бронежилеты, каски), увеличивающих выживаемость раненых.

По мнению экспертной группы ВОЗ, безопасность хирургических вмешательств является важной проблемой современной медицины, что подразумевает не только возможные риски в ходе самого вмешательства, но и отсроченные негативные последствия как в раннем послеоперационном периоде, так и по прошествии нескольких месяцев и лет (табл.). К сожалению, довольно часто операционные повреждения нервов носят ятрогенный характер, что становится не только клинической проблемой, но также имеет юридические последствия для врача и лечебного учреждения [10]. Общее количество ятрогенных невротий в результате крупных оперативных вмешательств ежегодно составляет около 1,9% [8]. На сегодняшний день неудачные попытки реконструктивных операций,

Травматические невропатии при медицинских вмешательствах

Нерв	Уровень поражения	Причина
Срединный нерв, n. medianus	Подмышечная область	Компрессия при использовании «неудобных» костылей
	Верхние отделы руки	Чрезмерное сдавление медицинским жгутом
	Локтевая область	Повреждение при ангиографии, внутривенных инъекциях
Локтевой нерв, n. ulnaris	Подмышечная область	Компрессия при использовании «неудобных» костылей
	Область локтевого сустава	Неправильное положение во время операций или интенсивной терапии
Лучевой нерв, n. radialis	Подмышечная область	Чрезмерное отведение руки во время хирургических вмешательств
	Верхние отделы плеча	Повреждение фиксирующими элементами при остеосинтезе (пластины, шурупы), чрезмерное длительное сдавление гипсовой лонгетой. Наложение медицинского жгута, инъекции, неправильная укладка конечностей
	Локтевая область	Повреждение фиксирующими элементами при остеосинтезе (пластины, шурупы), артроскопия локтевого сустава
Поверхностная ветвь лучевого нерва, ramus superficialis n. radialis	Предплечье	Хирургическая резекция головки лучевой кости, артроскопия локтевого сустава, гемодиализный шунт. Повреждение фиксирующими элементами при остеосинтезе (пластины, шурупы), теносиновэктомия
Бедренный нерв, n. femoralis	В полости таза	Трансплантация почки. Абдоминальная ректопексия. Радикальная простатэктомия. Тотальная гистерэктомия. Операции на сосудах в области таза. Операции на поясничном отделе позвоночника (редко). Аппендэктомия. Вовлечение нерва в хирургический шов. Вагинальная гистерэктомия
	Область паха	Положение для литотомии. Протезирование тазобедренного сустава. Грыжесечение паховой грыжи. Артротомия и артроскопия коленного сустава. Хирургические вмешательства в паховой области. Удаление паховых лимфатических узлов. Операции варикоцеле. Вовлечение нерва в хирургический шов. Продолжительное давление: сильное сгибание бедра у больного, находящегося в бессознательном состоянии
	Области бедра	Пункция бедренной артерии. Имплантация синтетического артериофemorального анастомоза. Наложение зажима для обескровливания операционного поля (при операциях на мениске). Инфузия препарата для химиотерапии. Местные инъекции анестетиков
	Область колена	Артротомия и артроскопия коленного сустава. Продолжительное давление: сильное сгибание бедра у больного, находящегося в бессознательном состоянии
Седлищный нерв, n. ischiadicus	Область таза	Забор костного мозга для трансплантации, артропластика тазобедренного сустава (тракция перерезка, термическое повреждение, проволока, винты, цемент), повреждение при инъекциях (тоже отсрочено в связи с образованием рубца), литотомия, операции в положении сидя
	Область бедра	Эндопротезирование тазобедренного сустава, внутримышечные ягодичные инъекции, передозировка лекарственных препаратов, пребывание в отделении интенсивной терапии, лучевое поражение
	Область коленного сустава	Эндопротезирование коленного и/или тазобедренного сустава, удаление варикозно расширенных вен, операции на коленном суставе
Общий малоберцовый нерв, n. peroneus communis	Область коленного сустава	Тугая повязка (манжета), артроскопия, операции на коленном суставе, позиционное сдавление при анестезии, коме, иммобилизация гипсовой повязкой, остеотомия большеберцовой кости
Большеберцовый нерв, n. tibialis		Ортопедические операции, инъекции в полость коленного сустава

диагностические и тактические ошибки при ведении пациентов с травматическими невропатиями конечностей в большинстве случаев приводят к стойкой утрате функций верхних и нижних конечностей, а в дальнейшем – к стойкой инвалидизации пациентов преимущественно трудоспособного возраста.

Выбор способа лечения пациента, а также прогнозирование его результатов при повреждениях ПНС во многом зависят от точности диагностики уровня и степени тяжести поражения нерва. Анализ особен-

ностей клинической картины и механизма травмы был и остаётся ведущим в постановке окончательного диагноза. Как в диагностике, так и в хирургическом лечении травм периферических нервов на первый план выступает не только знание основ анатомического расположения нерва, но и представление о мультивариантном строении ПНС, особенностях иннервации тканей для каждого периферического нерва и его ветвей. В связи с этим в большинстве клинических случаев клиничко-неврологическое обследо-

дование и данные электронейромиографии (ЭНМГ) оказываются недостаточными, а развитие методик нейровизуализации (ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография) позволяет в некоторой степени повысить качество диагностики повреждений периферических нервов.

Все вышесказанное требует пристального внимания к проблематике лечения травматических поражений периферических нервов и анализа ошибок в тактике ведения пациентов с данной патологией.

*Организация оказания медицинской помощи при повреждениях периферических нервов в РФ.* На сегодняшний день большинство пациентов с травмами ПНС поступают в травматологические и общехирургические отделения, где отсутствуют необходимое оборудование и подготовленные специалисты. Вследствие этого ошибки в хирургии травм нервов не только часто приводят к неудовлетворительным исходам и повторным операциям, но и являются причиной многочисленных осложнений, которые часто принимают необратимый или довольно стойкий характер, а также трудно поддаются лечению. Клиническими примерами последствий диагностических и тактических ошибок при ведении больных с травмами ПНС могут служить каузалгии, фантомные боли, перивазоневральный склероз, миогенные и артрогенные контрактуры и другие вторичные нейродистрофические изменения в тканях поврежденной конечности.

Современное хирургическое лечение повреждений нервов невозможно без соответствующих высококвалифицированных специалистов, адекватного технического оснащения стационаров, а также специальных хирургических материалов [4]. В большинстве случаев обеспечение государственных медицинских учреждений не позволяет в максимальном объеме выполнять все необходимое для оказания экстренной специализированной (высокотехнологичной) помощи. Не менее важным недостатком в организации самого лечебного процесса пациента с травмой ПНС является также отсутствие навыков выполнения микрохирургического невралного шва у хирургов в многопрофильных стационарах.

В связи с отсутствием у оперирующих врачей специальных материалов для хирургического лечения нерва реконструктивные операции могут откладываться на неопределенные сроки, что часто превышает точку невозврата – когда формируются необратимые дистрофические изменения в денервированных тканях. Более того, на настоящий момент не существует государственной программы финансирования разработок медицинских изделий для оказания экстренной специализированной (высокотехнологичной) помощи больным данного профиля [4].

Кроме того, множество тактических ошибок допускается врачами при политравме, когда все внимание направлено на борьбу с тяжелыми, угрожающими жизни повреждениями, когда в основном проводятся реанимационные мероприятия [5]. Естественно, при оказании врачебной помощи пациентам с сочетанной

травмой у многих клиницистов отсутствует неврологическая настороженность; в большинстве случаев не производится своевременная и адекватная иммобилизация, что является существенной ошибкой, так как иммобилизация конечности предупреждает не только расхождение концов нервов, но и образование гематом вокруг нерва и внутри него и в других анатомических образованиях.

В связи с этим систематизация врачебных ошибок при ведении больных данного профиля является крайне актуальной задачей современной медицины.

*Причины допускаемых ошибок.* Субъективные причины: поверхностное обследование; неуверенность в своих знаниях и чрезмерная осторожность при назначении диагностических и лечебных процедур; самоуверенность и необоснованная решительность в постановке диагноза; «обрывистое» клиническое мышление, приводящее к поспешному обобщению, неправильное умозаключение, ошибочное применение аналогий и т. д.

Объективные причины: сложность клинического случая; недостаточный нейробиологический уровень знаний; отсутствие достаточно точных и объективных диагностических маркеров уровня и степени повреждения нерва; отсутствие технических возможностей для полномасштабной диагностики и рационального лечения; недостаточная валидность информации, полученной врачом.

*Сложности интерпретации клинической картины при повреждении ПНС.* Дифференциальный диагноз при повреждении ПНС подразумевает не только выявление травмированного нерва или сплетения, но и определение уровня, а также степени поражения (в том числе отрыв корешка), что нередко вызывает сложности у практикующих врачей. Наличие рефлекторных, анталгических, содружественных парезов и параличей, множественное поражение периферического нерва (например, при тракционных повреждениях) может затруднять точное определение уровня повреждения. Кроме того, сочетанное поражение нервов с кровеносными сосудами, связками, мышцами или костями, наличие феномена перекрытия зон иннервации (дерматомы и миотомы могут получать двойную и тройную иннервацию) могут осложнять оценку клинической картины. Самый распространенный пример очевидной сложности постановки клинического диагноза при данной патологии – поражение малоберцовой порции седалищного нерва или самого малоберцового нерва клинически могут проявляться идентичными симптомами.

Частой причиной ошибок у практикующих врачей является незнание методики оценки силы мышц, иннервируемых конкретным нервом (например, при невропатии лучевого нерва весьма затруднено разведение и сведение пальцев, что может быть ошибочно расценено как результат сочетанного повреждения лучевого и локтевого нервов). Сложность диагностики обусловлена также тем, что функция нерва может нарушаться в одинаковой степени как при

анатомическом перерыве, так и без него при полном функциональном блоке вследствие аксонотмезиса или сдавления [10].

В связи с этим топический диагноз требует детальной оценки не только клинических проявлений патологии, но и особенностей механизма повреждения ПНС в каждом конкретном случае; однако за последние годы отмечается тенденция к снижению качества объективного осмотра пациента и предпочтение данных дополнительных инструментальных исследований.

*Диагностические и тактические ошибки.* При изолированных повреждениях нервов, как правило, не возникают сложности при постановке диагноза. Тем не менее в остром периоде нейротравмы достоверно определить характер и уровень повреждения (полный (частичный) анатомический перерыв нерва или отрыв проксимальных отделов сплетения, отрыв спинномозговых корешков от спинного мозга) клинически невозможно, что требует выполнения комплекса диагностических методик, особенно при сочетанных и комбинированных травмах.

Как известно, данные дополнительных методик исследования характеризуются большой диагностической ценностью для выявления уровня поражения, однако и здесь часто допускаются ошибки. При поступлении пациента с подозрением на травму ПНС, помимо клиническо-неврологического обследования, проводятся рентгенологические и электрофизиологические методики исследования. Имеющиеся сегодня в наличии способы инструментальных методик диагностики либо не являются визуализирующими и дают лишь косвенное представление об изменениях нервных стволов (электронейромиография – ЭНМГ), либо являются трудоемкими и дорогостоящими, требующими наличия специалистов и дорогого медицинского оборудования (МРТ) [7]. В настоящее время имеется достаточный объем исследований, которые демонстрируют отличные возможности УЗИ в диагностике травм периферических нервов. Однако отсутствуют четко сформулированные алгоритмы и стандарты диагностики травм ПНС в повседневной клинической практике, а также имеется ограниченное количество специалистов, владеющих методикой визуализации структур ПНС с использованием ультразвуковой диагностики.

Безусловно, «золотым» стандартом инструментальной диагностики на сегодняшний момент является ЭНМГ, позволяющая определять степень повреждения нерва. Одной из первоочередных задач ЭНМГ является дифференциальная диагностика и определение степени поражения ПНС. Очевидно, что чем лучше показатели ЭНМГ, тем лучше прогноз консервативного или оперативного лечения, однако в клинической практике данный подход имеет свои ограничения, например вследствие межневральных анастомозов. К основному недостатку ЭНМГ в диагностике, например, синдрома карпального канала, можно отнести относительно низкую чувствительность (по данным некоторых авторов частота ложно-

отрицательных результатов составляет от 16 до 34%, при этом чувствительность может колебаться от 49 до 86%) [9].

Наиболее часто встречающимися межневральными анастомозами являются:

– анастомоз Мартина – Груббера (варианты межневральных соединений между срединным и локтевым нервами на уровне предплечья, при которых источником коммуникативной ветви является срединный нерв), его распространенность составляет в среднем 15%;

– анастомоз Мариначчи (соединение между срединным и локтевым нервами на уровне предплечья, при котором источником коммуникативной ветви является локтевой нерв, тогда как мышцы возвышения большого пальца получают двойную иннервацию), по данным S. Meenakshi-Sundaram et al. [3] распространенность анастомоза составляет от 5 до 16,7%;

– ветвь Берриттини (межневральный анастомоз между поверхностными чувствительными ветвями срединного и локтевого нервов на уровне кисти), встречаемость данного анастомоза составляет 81–85% [3].

В клинической практике межневральные анастомозы вызывают частые затруднения и ошибочную трактовку полученных нейрофизиологических данных (например, получение М-ответа при полном анатомическом перерыве нерва), так как каждый межневральный анастомоз имеет свой электрофизиологический эквивалент. Кроме того, выполнение ЭНМГ для проведения дифференциального диагноза между полным или частичным анатомическим перерывом в первую неделю с момента травмы нецелесообразно (при проксимальных поражениях дистальный отрезок может длительно сохранять целостность, в этот период на дистальном отрезке могут быть получены М- и (или) S-ответы). Точное определение уровня и степени поражения нерва с помощью ЭНМГ возможно только лишь через 3–4 недели от момента травмы. Также необходимо помнить, что для объективизации факта полного аксонального перерыва необходимо выполнение игольчатой электромиографии, а при подозрении на корешковый отрыв целесообразно выполнение компьютерной томографии шейного отдела позвоночника с контрастированием в первые трое суток после травмы, что в реальной клинической практике применяется крайне редко.

В свою очередь, диагностические и тактические ошибки, связанные с неправильным выбором тактики лечения пациента, а также недооценкой степени тяжести повреждения и необоснованной надеждой на спонтанное разрешение неврологического дефицита, часто приводят к запоздалому направлению пациентов в специализированное нейрохирургическое отделение, занимающееся периферической нейротравмой. Это объясняется незнанием закономерностей регенеративного процесса в поврежденных нервах, что приводит к переоценке возможностей спонтанной регенерации ПНС. В большинстве случаев только

активное консервативное и оперативное лечение, проведенное в сроки до 3–4 недель после травмы, под неврологическим и ЭНМГ-контролем является наиболее эффективным [6].

Среди технических и тактических ошибок, которые обычно допускаются медицинским персоналом, можно выделить:

- неправильное выполнение техники медицинского вмешательства (например, наложение тугой гипсовой лонгеты, внутримышечные инъекции в зоне проекции нервов);

- ошибочную хирургическую технику (например, сдавление нерва зажимами, перерезка нервного ствола, неправильный шов, грубый шовный материал с проведением его через всю толщу нервного ствола, несостоятельность шва);

- неправильный подбор металлических конструкций, аппаратов внешней и внутренней фиксации (например, несоответствие размеров внутриостных металлоконструкций анатомическим размерам костей);

- неправильное оформление медицинской документации (например, отсутствие отображения выполняемых манипуляций, оперативных вмешательств в выписной документации);

- остановку кровотечения путем перевязки артерией лигатурой, вместе с которой ущемляется нерв.

Таким образом, для оказания современной высокотехнологичной медицинской помощи при повреждениях нервов верхних и нижних конечностей специалистам хирургического и неврологического профиля необходимо знать архитектуру ПНС и основные закономерности дегенеративно-регенеративных процессов при повреждениях нервов и сплетений. А рациональная терапия пострадавших данного профиля должна планироваться и осуществляться в раннем периоде; в частности, оказание хирургической помощи при травмах ПНС наиболее эффективно в первые

12–24 ч после поступления пациента в государственное медицинское учреждение. Данный подход позволит сократить сроки лечения пациентов, снизить затраты на длительную реабилитацию пострадавших, вероятность утраты нетрудоспособности, что окажет положительный социально-экономический эффект.

### Литература

1. Аствацатуров, М.И. Ошибки в диагностике и терапии нервных болезней / М.И. Аствацатуров // Труды ВМА. – Л.: ВМА, 1939. – Т. 20. – С. 7–121.
2. Вишневский, В.А. Причины, диагностические ошибки при повреждениях периферических нервов конечностей / В.А. Вишневский // Запорожский мед. журн. – 2014. – № 4. – С. 50–55.
3. Гришина, Д.А. Аномалии иннервации: варианты и типичные электронейромиографические признаки / Д.А. Гришина [и др.] // Нервно-мышечные болезни. – 2016. – Т. 6, № 2. – С. 10–19.
4. Маргасов А.В. Актуальные проблемы травмы периферических нервов // Росс. мед. журн. – 2018. – № 12 (I). – С. 21–24.
5. Одинак, М.М. Заболевания и травмы периферической нервной системы (обобщение клинического и экспериментального опыта) / М.М. Одинак, С.А. Живолупов. – СПб.: СпецЛит, 2009. – 367 с.
6. Brahme, S.K. Dynamic MR imaging of carpal tunnel syndrome / S.K. Brahme [et al.] // Skeletal Radiol. – 1997. – Vol. 26, № 8. – P. 482–487.
7. Eser, F. Etiological factors of traumatic peripheral nerve injuries / F. Eser [et al.] // Neurology India. – 2009. – Vol. 57, № 4. – P. 434.
8. Michele, V. Iatrogenic nerve lesion following laparoscopic surgery. A case report / V. Michele [et al.] // Annals of medicine and surgery. – 2018. – Vol. 28. – P. 34–37.
9. Mohammadi, A. Diagnostic value of cross-sectional area of median nerve in grading severity of carpal tunnel syndrome / A. Mohammadi [et al.] // Arch Iran Med. – 2010. – Vol. 13, № 6. – P. 516–521.
10. Peer, S. Examination of postoperative peripheral nerve lesions with high-resolution sonography / S. Peer // American Journal of Roentgenology. – 2001. – Vol. 177, № 2. – P. 415–419.
11. Weiser, T.G. Size and distribution of the global volume of surgery in 2012 / T.G. Weiser [et al.] // Bulletin of the World Health Organization. – 2016. – Vol. 94, № 3. – P. 201.

I.V. Litvinenko, S.A. Zhivolupov, A.R. Bulatov, E.E. Kuzina, N.A. Rashidov, V.S. Ivanov, A.G. Trufanov

### Analysis of diagnostic and tactical errors in the management of patients with traumatic limb neuropathies

**Abstract.** *Diagnostic and tactical errors in the management of patients with traumatic neuropathies of the limbs are considered. Attention is drawn to the problem of treatment of traumatic lesions of the peripheral nerves and the organization of medical care in modern conditions for patients with this pathology. The paper describes the difficulties encountered in the differential diagnosis and interpretation of the clinical picture of peripheral nervous system damage, as well as the possibilities of neurophysiological and neuroimaging methods of diagnosis, describes the most common variants of innervation. The most common traumatic neuropathies after medical interventions are presented. It is established that a high degree of mechanization of production, an increase in the number of road accidents, growing household injuries and the mass introduction into everyday life of extreme sports lead to an increase in injuries of the peripheral nervous system. The article pays special attention to the organization of medical care for patients in hospital conditions, as well as the main subjective and objective causes of errors in practitioners during topical diagnosis and treatment of nerve injuries. Attention is drawn to the fact that in order to provide modern high-tech medical care for damage to the nerves of the upper and lower extremities, specialists of surgical and neurological profile need to know the architectonics of the peripheral nervous system and the basic laws of degenerative-regenerative processes in damage to the nerves and plexuses. Rational therapy of victims of this profile should be planned and implemented in the early period of traumatic disease.*

**Key words:** *traumatic neuropathy, interneural anastomosis, iatrogenic injury, diagnostic errors, peripheral nerves, neurotrauma, electroneuromyography, topical diagnostics, tactics of neuropathy treatment.*

Контактный телефон: +7-921-413-54-01; e-mail: vmeda-nio@mil.ru