

Использование эхографии при восстановительном лечении больных с повреждениями периферических нервов предплечья

 И.Г. Чуловская*, А.В. Скороглядов*,
Н.А. Еськин**, В.Ф. Коршунов*, Д.А. Магдиев*

* Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РГМУ

** ГУН ЦНИИТО им. Н.Н. Приорова Росздрава

Восстановление функции кисти и пальцев при повреждениях периферических нервов является одной из наиболее сложных проблем травматологии и нейрохирургии. Повреждения нервов создают препятствия для профессиональной деятельности пострадавших, становятся причиной длительной нетрудоспособности или стойкой инвалидности.

Целью нашей работы являлось изучение диагностических возможностей **эхографии** у больных с повреждениями периферических нервов предплечья на этапе реабилитации.

Обследовано 82 пациента в периоде реабилитации после восстановительных операций по поводу **повреждений локтевого, лучевого и срединного нервов** предплечья, обратившихся за медицинской помощью в клинику травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РГМУ на базах ГКБ № 4 и ГКБ № 86 г. Москвы. Множественные повреждения имели 33 (40,2%) пострадавших, изолированные — 49 (59,8%). Сочетанные повреждения нервов и сухожилий обнаружены у 47 (57,3%) пациентов.

Больным были выполнены следующие **оперативные вмешательства**: невролиз, первичный, вторичный шов нерва или замещение посттравматического дефекта периферического нервного ствола с применением метода дозированной distraction.

В послеоперационном периоде проводились электронейромиография и эхография.

Эхография выполнялась в отделении функциональной диагностики ЦНИИТО им. Н.Н. Приорова и ГКБ № 86 на ультразвуковых сканерах HDI-3500 (Philips) и LOGIQ-9 (General Electric) в сроки от 4 нед до 3 лет после операции.

Методика эхографии

Эхографию проводили по методике, разработанной нами с учетом анатомических, физиологических и биомеханических особенностей предплечья и кисти, которая позволяет визуально в режиме реального времени оценивать анатомо-морфологическую структуру нерва и окружающих его мягких тканей. Датчик устанавливали в области послеоперационного рубца, затем смещали в дистальном и проксимальном направлениях вдоль проекции изучаемого нерва. Зону исследования определяли расположением шва нерва и границами распространения спаечного процесса.

Сканирование одного и того же участка производили в двух проекциях: поперечной и продольной, что позволяло дать более точную и объективную оценку исследуемого сегмента, произвести топическую диагностику, а также избежать возможных артефактов.

Пальпаторное исследование анатомических структур верхней конечности под контролем эхографии проводили для сопоставления

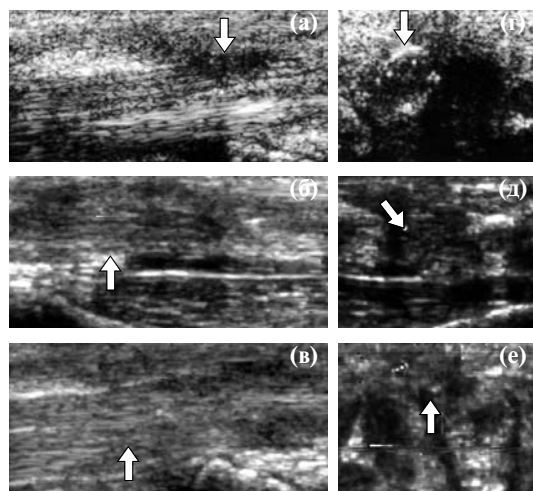


Рис. 1. Эхограммы больного с застарелым повреждением срединного нерва в нижней трети предплечья после вторичного шва: а–в — продольное сканирование через 1, 6 и 12 мес после операции; г–е — поперечное сканирование в эти же сроки. Стрелки указывают на область шва нерва, где визуализируются гиперэхогенные точечные образования — шовный материал. Через 1 мес в зоне швов определяется гипоехогенная зона, через 6 и 12 мес структура нерва постепенно восстанавливается.

ставления результатов клинического обследования и эхографии. Эта методика имела большое диагностическое значение при исследовании невротомы и изучении эхографически сомнительных областей. Сравнительное исследование с контрлатеральным сегментом выполняли для подтверждения правильности трактовки результатов, оно позволяло избежать артефактов.

Динамическую эхографию в режиме реального времени при движениях в суставах конечности, сокращении и расслаблении мышц выполняли для исследования степени возможного смещения мягких тканей и дифференциации нервов (сохраняющих неподвижность) и сухожилий (осуществляющих скользящие движения). Объем движений определяли с учетом того, что в послеоперационном периоде (особенно при

больших дефектах нерва) конечность фиксируется в положении сгибания в смежных суставах, а разгибание может привести к несостоятельности шва нерва.

Во время эхографии изучали размеры нервного ствола, четкость его границ, эхографическую структуру нерва, его экзогенность, состояние окружающих мягких тканей. Оценку полученных данных осуществляли в соответствии с ранее установленной семиотикой основных эхографических симптомов повреждений нервов.

Анатомические и функциональные особенности верхней конечности делают недостаточным изолированное исследование поврежденного нервного ствола. Поэтому одновременно изучали эхографическую характеристику окружающих мягких тканей: кожи, подкожной клетчатки, мышц, сухожилий, определяли наличие или отсутствие дополнительных эхоструктур.

Результаты обследования

При нормальном течении процесса регенерации в первые 1–6 мес в области послеоперационного шва нерва визуализировалась гипоехогенная зона, определялось нарушение структуры нерва на протяжении 5–8 мм. Отмечались явления периневрита — нечеткость контуров нервного ствола, увеличение его диаметра в проксимальном и дистальном направлениях от области расположения шва нерва. Признаки периневрита и его протяженность были более выраженными после оперативных вмешательств, сопровождающихся невролизом и мобилизацией фрагментов нерва на большом протяжении, у пациентов с наличием спаечного процесса и большого диастаза между фрагментами. В последующем при благоприятном течении послеоперационного периода структура нерва постепенно восстанавливалась. Через 4–6 мес область послеоперационного шва на эхограмме почти не отличалась от здоровых участков нерва. Признаки периневрита в

восстанавливающихся дистальных отделах нерва сохранялись на протяжении еще нескольких месяцев. Асимметрия геометрических характеристик по сравнению со здоровой конечностью на эхограмме полностью исчезала через 1–2 года от начала восстановительного лечения (рис. 1).

Отсутствие указанной динамики при подтверждении соответствующими клиническими симптомами и результатами электромиографии свидетельствовало о **неблагоприятном течении послеоперационного периода**. При плохой адаптации поврежденных фрагментов нерва в первые дни после операции в области шва контур нерва был деформирован, определялась гипоэхогенная зона дефекта, размеры которой превышали 8 мм (рис. 2а).

В послеоперационном периоде у всех больных определялись признаки развития более или менее выраженного **спаечного процесса** — соединительнотканых сращений между нервами, сухожилиями и окружающими тканями. Эхографическими признаками спаечного процесса мы считали нечеткость контуров, нарушение структуры и гиперэхогенность нервных стволов и сухожилий, повышенную эхогенность окружающих тканей, появление в них дополнительных эхоструктур, уменьшение степени смещения сухожилий относительно окружающих тканей при динамическом исследовании (рис. 3). Границы распространения спаечного процесса определялись с помощью исследования в различных направлениях. При наличии выраженного спаечного процесса нервы и близлежащие мягкие ткани сливались в единый высокоэхогенный конгломерат недифференцированной структуры (у 7 больных).

Кроме того, эхография позволяла определить **осложнения и ошибки лечения**: образование невромы на месте шва нерва — у 6 пациентов (рис. 2б), несостоятельность шва нерва — у 2 (рис. 4), шов между нервом и сухожилиями сгибателей — у 4, сдавление нерва гематомой — у 7 (рис. 5) или

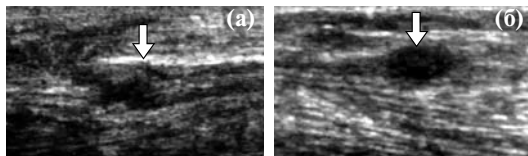


Рис. 2. Продольные эхограммы больного с повреждением локтевого нерва в средней трети правого предплечья после вторичного шва: а — через 1 мес после операции в области шва определяется обширная зона резко сниженной эхогенности (стрелка); б — через 6 мес в области шва визуализируется неврома (стрелка).

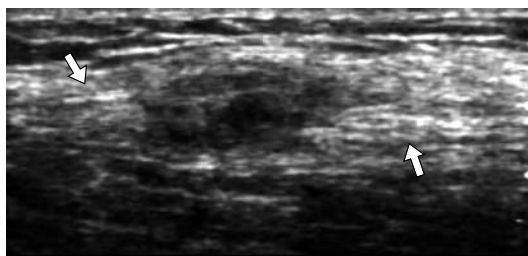


Рис. 3. Продольная эхограмма больного с застарелым повреждением локтевого нерва, сухожилий сгибателей III, IV, V пальцев, локтевого сгибателя кисти на уровне дистальной трети предплечья через 4 мес после вторичного шва поврежденного нерва и сухожилий. Стрелки указывают на высокоэхогенный конгломерат недифференцированной структуры, визуализирующийся в области швов локтевого нерва и сухожилий (спаечный процесс).

не удаленными инородными телами — у 2 больных.

Тяжелейшее осложнение послеоперационного периода — **синдром Зудека** — мы наблюдали у 4 пациентов. При этом на эхограмме нервные стволы имели нечеткие контуры, сниженную эхогенность, неоднородную структуру, плохо визуализировались на фоне окружающих мягких тканей, имеющих “мозаичную” структуру.

При наличии **грубого кожного рубца** идентификация нервов была невозможна, на эхограмме определялась обширная гипоэхогенная зона, являющаяся непреодолимым препятствием для ультразвука. В этих случаях эхография выполнялась повторно

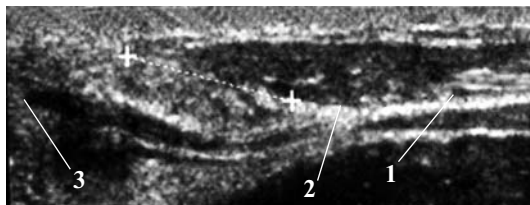


Рис. 4. Продольная эхограмма больного с повреждением локтевого нерва в нижней трети предплечья через 2 мес после первичного шва. Проксимальный фрагмент нерва (1) заканчивается невромой (2), внутри которой визуализируются гиперэхогенные точечные образования — шовный материал. Дистальный фрагмент нерва (3), дистрофически измененный на большом протяжении, располагается на расстоянии 3 см и окружен рубцово-измененными тканями.

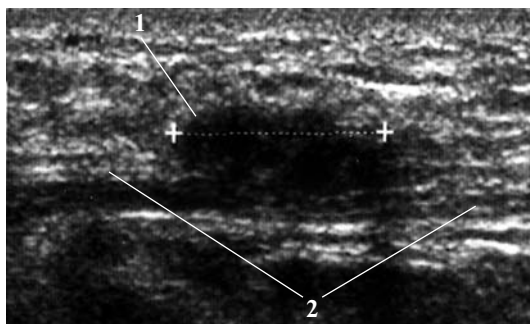


Рис. 5. Продольная эхограмма больного с повреждением локтевого нерва в нижней трети предплечья через 2 мес после первичного шва. В области шва нерва определяется гематома (1) (гипоэхогенное образование овальной формы с неровными контурами и неоднородной структурой), сдавливающая локтевой нерв (2). Диаметр нерва уменьшен, эхографическая структура изменена.

после проведения курса лечения, направленного на рассасывание рубцовой ткани.

При обследовании больных ($n = 17$) после операции замещения посттравматического дефекта периферического нервного ствола с применением **метода дозированной дистракции** методика эхографии имела свои особенности. Перед началом лечения с помощью эхографии по разработанной нами методике измерялась величина истинного

диастаза нервного ствола (длина участка нерва, подлежащего возмещению хирургическим путем), равная сумме линейных размеров нежизнеспособных тканей фрагментов поврежденного нерва и протяженности диастаза между фрагментами. Во время процесса дистракции эхографию нерва выполняли каждые 7 дней. С помощью исследования эхографической структуры удлиняемого фрагмента регулировали темп дистракции, а измерение размеров истинного диастаза являлось основой для определения сроков выполнения заключительного этапа операции. При размерах диастаза более 20 мм продолжали дистракцию с последующим контролем эхографии, а сокращение дефекта до 20 мм и менее являлось показанием для выполнения заключительного этапа операции — вторичного шва нерва. Последующие интраоперационные исследования установили соответствие эхографической картины и размеров истинного диастаза фрагментов нерва.

Клинический пример

Больной Л., 23 лет, находился на лечении в отделении травмы кисти ГKB № 4 по поводу повреждения локтевого нерва на границе средней и нижней трети правого предплечья. Травма 8 мес назад: в быту порезал предплечье листом железа.

При эхографии установлено, что проксимальный фрагмент локтевого нерва прерывается в средней трети предплечья, на его конце располагается неврома линейным размером 10 мм. Дистальный фрагмент нерва, обнаруженный на границе средней и нижней трети предплечья, патологически изменен на протяжении 6 мм. Диастаз между невромой и дистальным фрагментом равен 21 мм. Размер участка нерва, подлежащего возмещению (истинный диастаз), равен сумме линейного размера невromы проксимального фрагмента по продольной оси нервного ствола, протяженности диастаза между невромой и дис-

тальным фрагментом, линейного размера патологически измененного дистального фрагмента — 37 мм (рис. 6). Это свидетельствовало о невозможности одномоментного сопоставления фрагментов нерва во время восстановительной операции. Планировалась многоэтапное лечение. На первом этапе была выполнена фиксация проксимального фрагмента локтевого нерва за невромой в мягких тканях (при максимальном сгибании в лучезапястном и локтевом суставах). На втором этапе проводилась дозированная дистракция с помощью постепенного разгибания кисти и предплечья в лучезапястном и локтевом суставах с еженедельным измерением размеров дефекта при эхографии.

Через 6 нед после начала дистракции на эхограмме на месте дефекта выявлен регенерат локтевого нерва, заканчивающийся невромой (линейный размер 10 мм), и его дистальный фрагмент с патологическими изменениями на протяжении 2 мм. Диастаз между невромой и дистальным фрагментом сократился до 4 мм, а размер подлежащего возмещению участка локтевого нерва — до 16 мм. Произведен третий этап операции — эпинеуральный шов локтевого нерва, интраоперационно данные эхографии подтвердились.

Заключение

Данные, полученные при эхографии на различных этапах восстановительного периода, были использованы для **коррекции лечения** и определения индивидуальной программы реабилитационных мероприятий, а при выявлении осложнений — тактики консервативного или оперативного лечения. Повторные оперативные вмешательства выполнены 37 больным, результаты эхографии были подтверждены интраоперационно.

Результаты исследований убедительно показывают, что эхография, обладая высоким пространственным разрешением, в

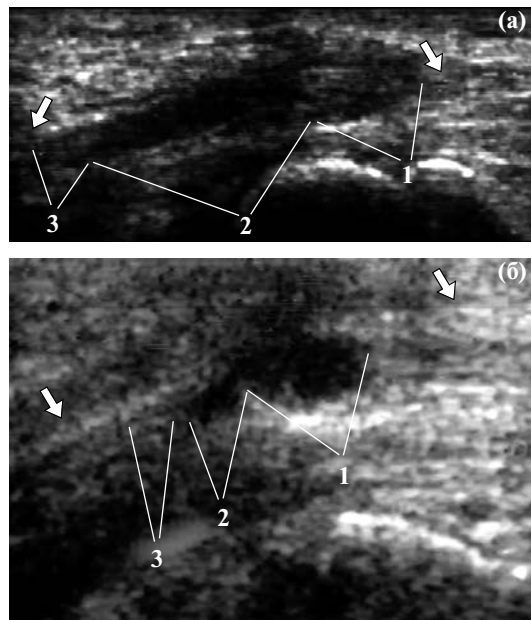


Рис. 6. Продольные эхограммы больного с застарелым повреждением локтевого нерва на границе средней и нижней трети правого предплечья: а — до операции; б — через 6 нед после начала дистракции. Стрелки указывают на проксимальный и дистальный фрагменты ствола локтевого нерва с неизменной структурой. 1 — неврома проксимального фрагмента; 2 — диастаз между невромой проксимального фрагмента нерва и его дистальным фрагментом; 3 — патологически измененный участок дистального фрагмента нерва.

послеоперационном периоде дает возможность в режиме реального времени оценить анатомо-морфологическое состояние нерва и окружающих его мягких тканей. Полученные с помощью эхографии объективные диагностические данные могут быть использованы для выбора наиболее адекватной тактики восстановительного лечения у больных с повреждениями периферических нервов.

Рекомендуемая литература

Скороглядов А.В., Коршунов В.Ф., Магдиев Д.А. и др. Возможности современной ультрасонографии в диагностике повреждений

и заболеваний кисти и предплечья // Вестник РГМУ. 2005. № 7. С. 8–13.

Чуловская И.Г. Современная ультразвукографическая диагностика повреждений и заболеваний периферических нервов верхней конечности // Вестник РГМУ. 2006. № 3. С. 46–49.

Чуловская И.Г., Коршунов В.Ф., Еськин Н.А. и др. Возможности ультразвукографии в диагностике повреждений периферических

нервов верхней конечности // Радиология – практика. 2005. № 3. С. 11–16.

Чуловская И.Г., Скороглядов А.В., Коршунов В.Ф. и др. Возможности ультразвукографии в диагностике послеоперационных осложнений у больных с повреждениями сухожилий сгибателей пальцев кисти // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 2. С. 76–81.

Книги Издательского дома “Атмосфера”



Амелина Е.Л. и др. Мукоактивная терапия / Под ред. А.Г. Чучалина, А.С. Белевского

В монографии суммированы современные представления о строении и функционировании мукоцилиарного клиренса, его нарушениях при различных заболеваниях органов дыхания, методах исследования; рассматриваются основные лекарственные и нелекарственные способы коррекции мукоцилиарного клиренса при бронхолегочной патологии. 128 с., ил.

Для врачей широкого профиля, терапевтов, пульмонологов, студентов медицинских вузов.



Очерки ангионеврологии / Под ред. З.А. Суслиной

Настоящее руководство подготовлено коллективом сотрудников Института неврологии РАМН – ведущих специалистов страны в области цереброваскулярных заболеваний. Представлено современное состояние ангионеврологии как самостоятельного раздела клинической неврологии и нейронаук, дана исчерпывающая информация о фундаментальных (патофизиология, патоморфология, молекулярная генетика) и клинических аспектах нарушений мозгового кровообращения, а также обобщен собственный многолетний опыт авторов по наиболее актуальным проблемам эпидемиологии, диагностики, лечения, реабилитации и профилактики сосудистых заболеваний головного мозга.

Руководство подытоживает развитие ангионеврологии в XX столетии, представляет ее сегодняшний уровень и перспективы на ближайшие годы. Особое внимание уделено новейшим медицинским технологиям (нейро- и ангиовизуализация, гемореология, ангиохирургия и реабилитация, ДНК-диагностика и др.). 368 с., ил.

Для неврологов, кардиологов, нейрохирургов, реабилитологов, специалистов в области функциональной и лучевой диагностики, а также врачей других специальностей, интересующихся проблемами сосудистой патологии мозга.

Информацию по вопросам приобретения книг можно получить на сайте www.atmosphere-ph.ru или по телефону (499) 973-14-16.