

## СОНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ ПРИ ТРАВМАХ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

© М. Н. Романова, Н. Г. Жила, Е. В. Синельникова

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

**Резюме.** В ходе обобщения ультразвукового исследования качественных и количественных характеристик нормы периферических нервов верхней конечности у детей была сформирована математическая модель динамики размеров нерва в процессе роста ребенка. Ультразвуковая визуализация периферических нервов позволяет точно определить уровень повреждения, а также оценить степень распространности повреждения структуры нервного волокна. Раннее выявление типа повреждения, и следующая из этого тактика ведения пациента позволяют значительно улучшить результаты лечения.

**Ключевые слова:** дети; ультразвуковое исследование периферических нервов; повреждение нервных волокон.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Травма периферических нервов у детей может осложнить переломы костей или представлять самостоятельный вид повреждения [3–5], неудовлетворительные результаты лечения которого могут быть обусловлены отсутствием опыта ультразвуковой визуализации нервных стволов в части случаев, при которых это показано, что, в свою очередь, является следствием отсутствия литературных данных об эхосемиотике нормального строения периферических нервов у ребенка и его изменениях при повреждении.

Также не разработан метод исследования, позволяющий в режиме реального времени проводить в широкой медицинской практике оценку состояния периферической нервной системы у детей как в острый период травмы, так и в отдаленные сроки после нее, включая сравнительный ультразвуковой анализ симметричности изменений в нервных волокнах при патологическом процессе, оценку состояния окружающих мягких тканей и степень вовлечения нервного ствола в перифокальный процесс.

Согласно литературным данным, доля травматических повреждений нервов при травмах опорно-двигательного аппарата составляет 26,6% [1, 2].

Тактика ведения пациента, определяемая типом повреждения периферического нерва, например, для восстановления целостности нервного волокна оперативным путем в случае полного разрыва, необходимость консервативного лечения при аксональном повреждении или ушибе нерва, обуславливает актуальность разработки применяемого в рутинной клинической практике метода ультразвуковой визуализации периферических нервов и установления критериев разных типов его повреждения.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе исследования были обобщены качественные и количественные характеристики нормы (Патент РФ № 2498774), сформирована математическая

модель динамики размеров нерва в процессе роста ребенка (рис. 1). Разработка математической модели проводилась совместно с доцентом кафедры прикладной математики Дальневосточного университета путей сообщения Е. Н. Мурой.

Проанализировано 22 случая повреждения периферических нервов верхних конечностей у детей, по результатам ультразвукового исследования которых были сформированы две группы: пациенты в остром периоде травмы ( $n=9$ ), у которых при сонографическом исследовании выявлено увеличение размеров нерва (площади поперечного сечения (ППС)  $\text{мм}^2$ ) в сравнении с возрастной нормой; вторую группу представляли пациенты в отдаленном периоде наблюдения ( $n=13$ ) у которых отмечалось снижение площади поперечного сечения нерва (табл. 1) относительно нормативных возрастных значений.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

#### Приводим клинические наблюдения.

Больной Б., 14 лет, госпитализирован с открытым переломом дистальных метадиафизов костей правого предплечья со смещением отломков, клиникой нейропатии срединного нерва.

При сонографическом исследовании срединного нерва на уровне нижней трети предплечья выявлено значительное утолщение нервного ствола за счет муфтообразного расширения эпиневрального про-

Таблица 1

Случаи травматических повреждений периферических нервов верхней конечности у детей

Сравниваемые характеристики	Количество исследуемых	Статистический критерий (критерий Фишера)
Увеличение ППС нерва	9	$F_{\text{набл}} = 3,33$ ( $P > 99,7$ )
Уменьшение ППС нерва	13	$F_{\text{набл}} = 5,98$ ( $P > 99,7$ )

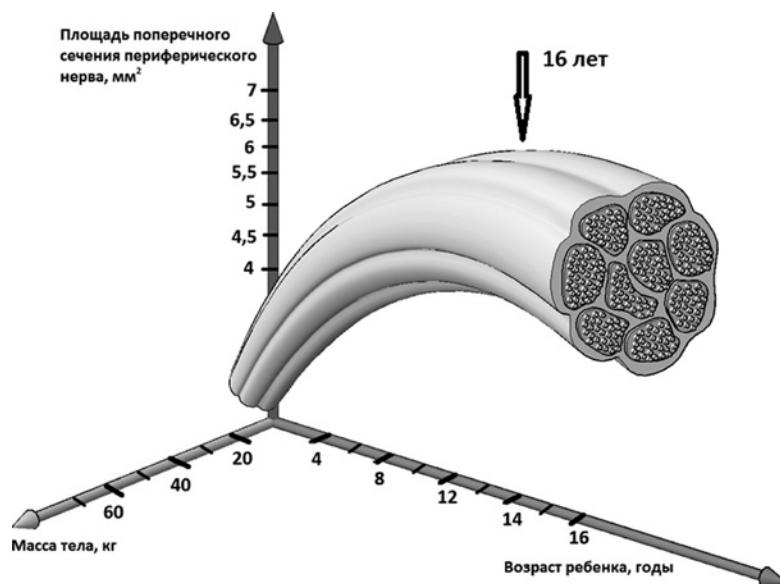


Рис. 1. Многофакторная математическая модель периферического нерва верхней конечности у детей

странств (гематома). При этом эхоструктура нервного ствола на уровне перелома костей однородная, сглаженная, анатомическая непрерывность нерва сохранена (рис. 2).

Произведена операция — открытая репозиция отломков костей предплечья, металлоостеосинтез, ревизия срединного нерва: нервный ствол отечен, имеются субэпиневральные гематомы.

В течение четырех недель после полученной травмы на фоне консервативного лечения отмечено восстановление функции нерва, что подтверждает факт его анатомической целостности, визуализированный как интраоперационно, так и при ультразвуковом исследовании.

Больной П., 14 лет, госпитализирован по поводу закрытого чрезмыщелкового перелома левой плечевой кости со смещением фрагментов. Первичный этап лечения состоял из открытой репозиции и гипсовой иммобилизации левой верхней конечности. Через месяц ребенку произведена открытая репозиция фрагментов дистального отдела левой плечевой кости, металлоостеосинтез.

После оперативного лечения на седьмые сутки проведено ультразвуковое исследование локтевого нерва в зоне хирургического вмешательства в связи с наличием клиники нейропатии локтевого нерва и выявлено следующее: на всем протяжении предплечья размеры локтевого нерва уменьшены — на уровне верхней трети предплечья — 7,85  $\text{мм}^2$ , на уровне средней трети — 7,64  $\text{мм}^2$ , на уровне нижней трети — 7,23  $\text{мм}^2$  (возрастная норма — 8,43–9,27  $\text{мм}^2$ , 8,31–8,70  $\text{мм}^2$  и 7,79–8,34  $\text{мм}^2$  соответственно); с повышением его эхогенности на уровне верхней трети предплечья  $k_{echo} = 0,51$ , на уровне средней тре-

ти предплечья  $k_{echo} = 0,51$ , на уровне нижней трети предплечья  $k_{echo} = 0,43$  (возрастная норма — 0,687–0,743, 0,664–0,716 и 0,623–0,677 соответственно) (рис. 3 а, б). То есть имеются признаки дистрофии локтевого нерва.

Целостность нерва сохранена, его оболочки и окружающие мягкие ткани утолщены.

Дальнейшее лечение продолжали консервативно. С учетом полученной ультразвуковой картины указанного периферического нерва в зоне хирургического вмешательства было принято решение о продолжении консервативной нейротропной терапии, что в последующем привело к положительному терапевтическому результату.

Ультразвуковая визуализация периферического нерва позволяет точно определить уровень его повреждения, а также оценить степень распростране-

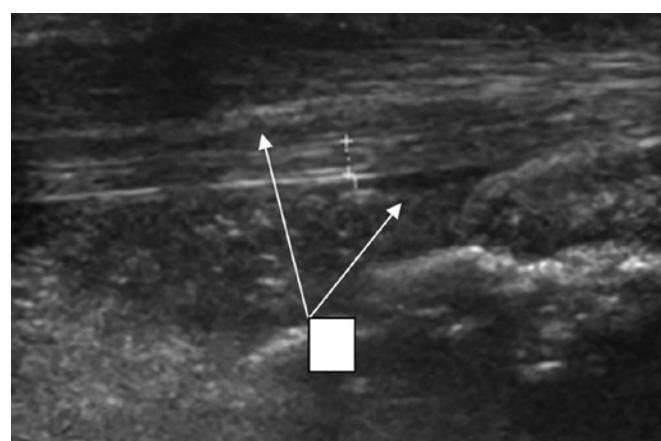


Рис. 2. Больной Б., 14 лет. Сонограмма: утолщение срединного нерва на уровне нижней трети предплечья за счет субэпиневральных гематом

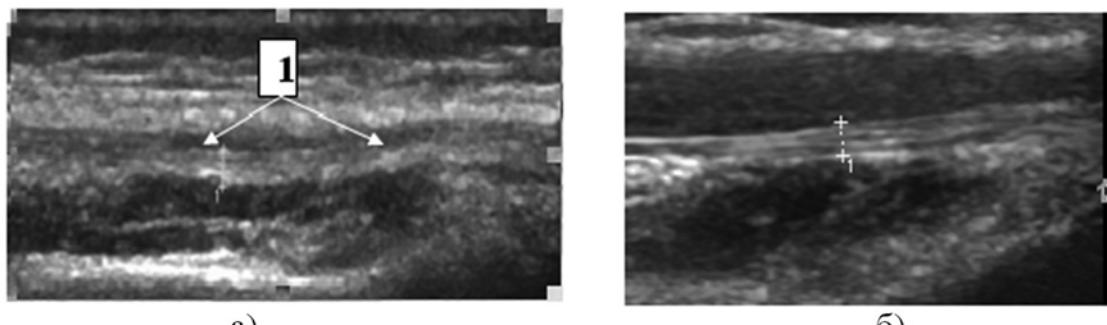


Рис. 3. Больной П., 14 лет. Ультразвуковая картина локтевого нерва: а – в зоне хирургического вмешательства, размеры нервного ствола (1) уменьшены; б – сонографическая картина локтевого нерва в норме

ненности повреждения в толще нервного волокна. Раннее выявление типа повреждения и следующая из этого тактика ведения пациента позволяют значительно улучшить результаты лечения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Говенько Ф.С. некоторые вехи и достижения в хирургии повреждений нервов // Неврологический вестник. – 2008. – Т. XL, Вып. 1. – С. 88–92.
- Корлэтиану М.А. Дифференциальная диагностика и лечение повреждений нервов при различных травмах конечностей: монография. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 82 с.
- Петров Г.Г. Хирургическое лечение чрезмыщелковых переломов плечевой кости у детей: автореф. дис... канд. мед. наук. – Иркутск, 2004. – 16 с.
- Пирожкова Т.А., Макеева Л.А., Колосова Л.М. Медико-социальные аспекты инвалидности вследствие травм верхних конечностей, сопровождающихся

повреждением периферических нервов // Мед.-соц. экспертиза и реабилитация. – 1999. – № 2. – С. 9–11.

- Peer S., Bodner G. High Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System. – Springer: Berlin, 2008. – 136 p.

#### SONOGRAPHIC EXAMINATION OF PERIPHERAL NERVE INJURIES AT THE HANDS OF CHILDREN

Romanova M.N., Zhila N.G., Sinelnikova Ye.V.

◆ **Resume.** Ultrasound imaging of peripheral nerves can accurately determine the level of damage, and also to assess the extent of damage to the structure of the nerve fiber. Early detection of the type of damage can significantly improve patient outcomes.

◆ **Key words:** children; ultrasound peripheral nerve; damage nerve fibers.

#### ◆ Информация об авторах

Романова Марина Николаевна – аспирант, кафедра хирургических болезней детского возраста. ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: uni\_m@list.ru.

Жила Николай Григорьевич – д-р мед. наук, заслуженный врач РФ профессор кафедры хирургических болезней детского возраста. ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: nzhila@list.ru.

Синельникова Елена Владимировна – д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: sinelnikavae@gmail.com.

Romanova Marina Nikolayevna – Postgraduate Student, Department of Surgical Diseases of Childhood. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: uni\_m@list.ru.

Zhila Nikolay Grigoryevich – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Department of Surgical Diseases of Childhood. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: nzhila@list.ru.

Sinelnikova Yelena Vladimirovna – MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head, Department of Radiology and Biomedical Imaging Faculty of Postgraduate Education. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: sinelnikavae@gmail.com.