

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

«УТВЕРЖДАЮ»



**МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ  
СИНДРОМА МЫШЕЧНОЙ СЛАБОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Инструкция по применению

Учреждение-разработчик:

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр  
неврологии и нейрохирургии»

Авторы:

д.м.н. профессор С.А. Лихачев, к.м.н. Ю.Н. Рушкевич, к.м.н. Г.В. Заброец

Минск, 2013

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Д.Л. Пиневиц  
29.11.2013

Регистрационный № 151-1113

**МЕТОД ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ  
СИНДРОМА МЫШЕЧНОЙ СЛАБОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-практический  
центр неврологии и нейрохирургии»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, проф. С.А. Лихачев, канд. мед. наук Ю.Н. Рушкевич,  
канд. мед. наук Г.В. Забродец

Минск 2013

## Список сокращений

БАС — боковой амиотрофический склероз  
ВМН — верхний моторный нейрон  
НМН — нижний моторный нейрон  
МРТ — магнитно-резонансная томография  
СМС — синдром мышечной слабости  
УЗИ — ультразвуковое исследование  
ЭНМГ — электронейромиография

Настоящая инструкция по применению (далее — инструкция) разработана с целью повышения качества диагностики заболеваний нервной системы, сопровождающихся синдромом мышечной слабости и предназначена для врачей-неврологов, врачей ультразвуковой диагностики, врачей функциональной диагностики.

## ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

1. Молоточек неврологический.
2. Электромиограф и игольчатые электроды.
3. Аппарат ультразвуковой диагностики с линейным датчиком 8–12 МГц.

## ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Дифференциальная диагностика синдрома мышечной слабости (СМС), вызванного повреждением мотонейронов спинного и головного мозга, периферической нервной системы, нервно-мышечного синапса и самой мышцы.

## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Распространенное поражение кожных покровов.

## ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

Выполняется ультразвуковое исследование ключевых мышц, представляющих основные сегменты длинника цереброспинальной оси. УЗИ проводится в рострально-каудальном направлении по 10 ключевым мышцам, представляющим соответствующий миотом с каждой стороны. Дополнительно исследуются мышцы диафрагмы рта, иннервируемые каудальной группой черепных нервов (ЧН): грудино-ключично-сосцевидную мышцу (11 ЧН, С2–С4), двубрюшную мышцу (5,7 ЧН), челюстно-подъязычную мышцу (5 ЧН), трапецевидную мышцу (11 ЧН, С3–С4), косвенно оценивая состояние мотонейронов ствола мозга. Список исследуемых ключевых мышц представлен в табл.

Таблица — Ключевые мышцы для УЗ исследования при СМС

Черепные нервы (5–12 п.)	m.digastricus, m. mylohyoideus, Lingua
C5	m.biceps, m.brachialis
C6	m.extensor carpi radialis longus and brevis
C7	m.triceps
C8	m.flexor digitorum profundus
T1	m.abductor digiti minimi
T2-T12	m.rect.abd., m.erector trunci
L2	m.iliopsoas
L3	m.quadriceps
L4-L5	m.tibialis anterior, m.extesor hallucis longus
L1-L5	m.erector trunci
S1	m.gastrocnemius, soleus

Сканирование проводят в В-режиме симметрично с 2-х сторон при полном расслаблении мышц в положении пациента лежа. При этом используют линейный датчик 8–12 МГц под углом 90° к сканируемой поверхности. Мышцу сканируют в поперечном срезе в зоне максимального поперечного диаметра. Исследование каждой мышцы длится от 10 до 30 с. С целью определения темпа прогрессирования и стадии денервационно-реиннервационного процесса выделяют степени выраженности фасцикуляций на основе подсчета среднего количества фасцикуляций в каждой из исследуемых мышц за период исследования: 0 — фасцикуляций не выявлено; 1 — фасцикуляции единичные, меньше 10/мин; 2 – от 10 до 20/мин; 3 — частые, более 20/мин. При этом дополнительно отмечают наличие и выраженность мышечной атрофии по степени повышения эхопозитивности сигнала, отсутствию четкого рисунка мышечных волокон, что может объяснять малое количество или отсутствие фасцикуляций мышц.

При быстро прогрессирующем поражении нижнего мотонейрона (НМН) при БАС выявляются генерализованные фасцикуляции, выраженность и распространенность которых зависит от темпа прогрессирования заболевания и стадии денервационно-реиннервационного процесса и отражает состояние преимущественно НМН. При отсутствии выраженных парезов у пациентов с БАС обычно выявляются фасцикуляции 3 степени.

При медленно прогрессирующем поражении НМН при спинальной мышечной амиотрофии генерализация фасцикуляций выявляется в единичных случаях, характерны ультразвуковые признаки дегенеративных изменений мышц в виде снижения эхоструктурности, повышения эхопозитивности атрофически измененных мышц.

При вертеброгенной миелопатии может определяться сегментарное распределение фасцикуляций, изменение эхоструктурности и эхопозитивности мышц чаще соответствует зоне стеноза или компрессии.

При радикулопатии или невральном поражении аналогичные изменения эхосигнала и локальные фасцикуляции выявляются в атрофически измененных мышцах в зоне иннервации корешка или нерва.

Выраженность фасцикуляций при спинальной мышечной амиотрофии, миелопатии, радикулопатии, невропатии обычно соответствует 1 степени и редко достигает 2 степени.

При патологии нервно-мышечного синапса (миастения гравис) фасцикуляции и изменение эхокартины мышц нехарактерны. Однако при подборе дозировок антихолинэстеразных препаратов при их передозировке часто выявляются фасцикуляции мышц конечностей, не носящие генерализованного характера и регрессирующие при коррекции лечения.

Для первично мышечной патологии (конечно-поясные миодистрофии) характерна эхопозитивность сигнала при снижении структурности вовлеченных в процесс мышц без наличия фасцикуляций.

Далее проводят электронейромиографическое исследование: при генерализованном или сегментарном распределении фасцикуляций исследуют мышцы с наибольшей выраженностью фасцикуляций и иннервирующие их нервы, при невральном распределении фасцикуляций исследуют нервы, иннервирующие вовлеченные мышцы. При характерных для первично-мышечной патологии изменениях выполняется игольчатая миография и/или биопсия для гистологического исследования наиболее пораженных мышц.

Подтверждение диагноза БАС проводится при наличии у пациента генерализованного характера распределения фасцикуляций мышц, а также клинических признаков сочетанного поражения верхнего мотонейрона (ВМН) и НМН на трех уровнях из четырех возможных (ствол мозга, шейный, грудной и поясничный отделы спинного мозга) при прогрессировании заболевания не менее 6 мес. Обязательным является ЭНМГ-подтверждение поражения переднеронового аппарата для постановки диагноза. В дальнейшем для оценки прогрессирования БАС показано динамическое УЗИ как более доступное и неинвазивное. Следует также принимать во внимание при оценке генерализации фасцикуляций, что фасцикуляции в мышцах при выраженных парезах и атрофических изменениях могут быть 0-1 степени.

При сегментарном или корешковом, или невральном характере распределения фасцикуляций выполняется ЭНМГ с целью подтверждения уровня поражения нервной системы, что в соответствии с данными анамнеза и клинической картины позволяет уточнить нозологический вариант.

Данные ЭНМГ в соответствии с отсутствием фасцикуляций, характерной картиной при УЗИ позволяют верифицировать миастению гравис или первично-мышечное поражение мышц. При необходимости проводится исследование биоптата мышц, иммуногистохимический анализ.

Динамическое УЗИ мышц проводят с целью наблюдения за течением процесса по необходимости (например, исходя из темпов прогрессирования заболевания, необходимости коррекции лечения и т. д.).

## **ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Осложнений при проведении УЗИ мышц не выявлено.

Возможные ошибки:

- снижение или повышение эхогенности мышц может быть отмечено при отклонении угла сканирующего датчика от 90°. Для избежания данной ошибки следует придерживаться вышеуказанного протокола исследования;

- в определенных условиях может быть выявлен генерализованный, сегментарный или невральнй характер распределения фасцикуляций при отсутствии соответствующей патологии. Данные изменения могут отмечаться при приеме АХЭП, нейрометаболической терапии. Для предотвращения данных ошибок требуется тщательное изучение анамнеза заболевания, сопутствующей медикаментозной терапии, отмена препаратов, провоцирующих фасцикуляции; повторное УЗИ мышц пациента проводится не менее чем через 24 ч;

- также к ошибочной диагностике может приводить наличие метаболических или гормональных нарушений, например, при гипертиреозе, требующих предварительной коррекции. Встречаются доброкачественные фасцикуляции, иногда приобретающие генерализованное распространение на период нескольких месяцев. При этом рефлексы не изменяются, отсутствуют нарушения чувствительности, не снижается скорость проведения возбуждения по нерву, а на ЭМГ кроме фасцикуляций никаких других отклонений от нормы нет.