

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра  
Д. Л. Пиневич



2016 г.

Регистрационный № 088-0915

**АЛГОРИТМ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ  
ИМПИНДЖМЕНТ-СИНДРОМЕ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА**  
инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии»

АВТОРЫ: д.м.н., профессор Л.А. Пашкевич; д.б.н., доцент И.А. Ильясевич; к.б.н. Е.В. Сошникова; к.м.н. М.Т. Мохаммади; к.м.н. А.С. Пересада; И.В. Кандыбо; О.Н. Васько.

Минск, 2016

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Д.Л. Пиневич  
18.03.2016

Регистрационный № 088-0915

**АЛГОРИТМ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ  
ПРИ ИМПИНДЖМЕНТ-СИНДРОМЕ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-практический центр  
травматологии и ортопедии»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, проф. Л.А. Пашкевич, д-р биол. наук, доц. И.А. Ильясевич,  
канд. биол. наук Е.В. Сошникова, канд. мед. наук М.Т. Мохаммади, канд. мед. наук  
А.С. Пересада, И.В. Кандыбо, О.Н. Васько

Минск 2016

Настоящая инструкция по применению (далее — инструкция) обеспечивает диагностику импинджмент-синдрома плечевого сустава, который характеризуется ограничением объема движений, болью в плече и атрофией мышц.

Применение метода нейрофизиологической диагностики позволит на раннем этапе количественно оценить степень и обширность функциональных нарушений в околосуставных структурах, провести дифференциальную диагностику периартикулярной патологии плечевого сустава, оптимизировать тактику лечения (хирургического или нехирургического), обосновать функциональный прогноз и сократить сроки восстановительного лечения.

Метод предназначен для врачей травматологов-ортопедов.

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

Электромиографическая установка в комплексе с магнитным стимулятором.

## **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Диагностика нарушений нервно-мышечной функции при импинджмент-синдроме.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

- наличие имплантированного кардиостимулятора;  
- наличие различных имплантированных металлоконструкций, активно реагирующих на магнитный раздражитель путем внутреннего нагревания, смещения или ухудшения стабильности.

## **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

I. Клинический этап. Клиническое исследование включает: оценку выраженности боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) — от 0 до 10 баллов; осмотр, пальпацию, измерение объема активных и пассивных движений в плечевом суставе; выявление симптомов периартикулярной патологии плечевого сустава (импинджмент-тесты Neer, Hawkins-Kennedy, Yocum, Dawbarn, тест Jobe, симптомы повреждения надостной, подостной и подлопаточной мышц).

Верификацию уровня и степени поражения плечевого сустава и периартикулярных тканей осуществляют по данным рентгенографии, магнитно-резонансной томографии и сонографии.

II. Лабораторный этап. Нейрофизиологическое исследование включает методы суммарной и стимуляционной электромиографии (ЭМГ), трансцервикальной магнитной стимуляции (на уровне шейного отдела позвоночника C5-C6).

Алгоритм нейрофизиологической диагностики при импинджмент-синдроме:

1. Для оценки моторного дефицита мышц плечевого пояса и плеча (дельтовидной, надостной, подостной и двуглавой мышцы плеча) проводят стандартное ЭМГ-исследование в положении пациента «сидя». Электромиографическим маркером нарушения двигательной функции мышц является снижение амплитуды (мкВ) и частоты (имп/с) биоэлектрической активности на 30–60% по сравнению с интактной конечностью и изменение

структуры ЭМГ по редуцированному типу

2. Электрофизиологическую диагностику нейропатии подмышечного нерва проводят по данным стимуляционной ЭМГ: осуществляют регистрацию и анализ вызванных М-ответов дельтовидной мышцы при стимуляции одиночными электрическими импульсами длительностью 1,0 мс подмышечного нерва (*n. axillaris*). Оценивают амплитуду (мВ), порог (мА) и латентное время (мс) М-ответа.

3. Оценку моторной проводимости корешков шейных спинномозговых нервов осуществляют методом трансцервикальной магнитной стимуляции в положении пациента «сидя». С помощью магнитного индуктора производят стимуляцию шейной области позвоночника (на уровне выхода С5-С6 корешков) одиночными магнитными импульсами длительностью 1 мс. Одновременно осуществляют электромиографическую регистрацию вызванного моторного ответа (МО) двуглавой мышцы плеча. Анализируют амплитуду негативной фазы МО (мВ), латентный период (мс) и длительность двухфазной волны (мс).

Критерии оценки состояния нервно-мышечного аппарата при импинджмент-синдроме:

1. Нейрофизиологические критерии оценки нервно-мышечных расстройств при субакромиальном импинджмент-синдроме: уменьшение биоэлектрической активности наружных и внутренних мышц плечевого пояса и плеча (*mm. deltoideus, supraspinatus, infraspinatus, biceps brachii*) на 50–60% в сочетании с нарушением моторной проводимости подмышечного нерва по аксональному типу и признаками моторной недостаточности корешков спинальных нервов С5-С6 (таблица, рисунок).

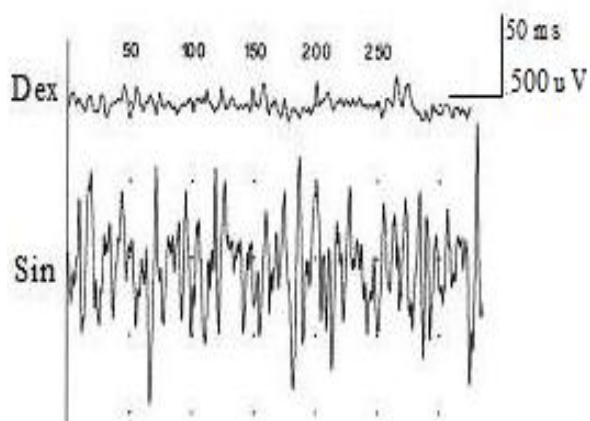
2. Данные таблицы являются базовыми характеристиками для электрофизиологической диагностики импинджмент синдрома.

Таблица — Средние значения электрофизиологических параметров ( $M \pm m$ )

Название мышц	Амплитуда, мВ		Латентное время, мс	
	патология	контроль	патология	контроль
М-ответ <i>m. deltoideus</i>	0,9±0,4*	4,5±1,2	4,4±1,6	3,2±0,4
МО <i>m. biceps brachii</i>	0,6±0,3*	2,1±0,7	13,1±1,7	11,0±0,5

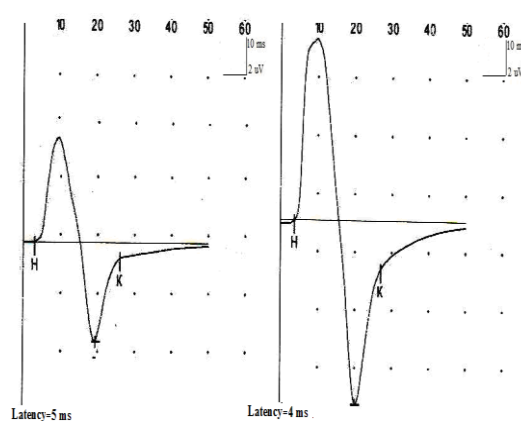
Примечание — \* — достоверность полученных результатов составляет 95% при уровне значимости  $\leq 0,05$ .

## ЭМГ *m. deltoideus*



## М-ответ *m. deltoideus*

Dex Sin



**Рисунок — Снижение амплитуды ЭМГ и вызванного М-ответа дельтовидной мышцы правой верхней конечности у пациента с субакромиальным импинджмент-синдромом правого плечевого сустава**

2. Характерным признаком изменения нервно-мышечной функции при импинджмент-синдроме является общее билатеральное уменьшение двигательной активности мышц на обеих конечностях по сравнению с контролем.

3. Восстановление двигательной функции мышц плечевого пояса и плеча после хирургического лечения начинается через 1–2 недели. Полное восстановление функции плечевого сустава после хирургического и нехирургического лечения зависит от исходного уровня поражения периартикулярных тканей и происходит на протяжении 3–6 мес.

4. Нейрофизиологические критерии восстановления функции нервно-мышечного аппарата: увеличение биоэлектрической активности наружных и внутренних мышц плечевого пояса и мышц плеча до уровня интактной конечности; нормализация электрофизиологических параметров моторной функции подмышечного нерва (по данным М-ответа дельтовидной мышцы) и корешков спинальных нервов С5-С6 (по данным МО двуглавой мышцы плеча при трансцервикальной магнитной стимуляции).

5. Клинические критерии достижения удовлетворительных результатов функции плечевого сустава при субакромиальном импинджмент-синдроме: отсутствие либо небольшая боль (0–4 балла по ВАШ) при отведении и сгибании в плечевом суставе; возможная ночная боль (0–3 балла), не требующая приема обезболивающих лекарственных средств; полный объем движения в плечевом суставе; отсутствие слабости в отведенной руке при удержании груза массой 9,0 кг.

6. Таким образом, предлагаемая совокупность электрофизиологических признаков нервно-мышечных нарушений как уменьшение биоэлектрической активности наружных и внутренних мышц плечевого пояса, снижение моторной проводимости подмышечного нерва и сенсомоторная недостаточность шейных корешков обеспечивает возможность более точной диагностики импинджмент-синдрома плечевого сустава.

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

При правильном использовании метода ошибки в оценке результатов исключены.