

## Лучевые и функциональные методы исследования в диагностике сегментарной нестабильности при остеохондрозе шейного отдела позвоночника и шейно-плечевого синдрома

Кошкарева З.В.<sup>1</sup>, Сороковиков В.А.<sup>1,2</sup>, Животенко А.П.<sup>1</sup>, Скляренко О.В.<sup>1</sup>, Дамдинов Б.Б.<sup>1</sup>, Кириенко А.Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1, Россия);

<sup>2</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (664049, г. Иркутск, Юбилейный, 100, Россия); <sup>3</sup> ФГБУЗ «Больница ИНЦ СО РАН» (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 283в, Россия)

Автор, ответственный за переписку: Животенко Александр Петрович, e-mail: sivotenko1976@mail.ru

### Резюме

В настоящей работе представлен анализ диагностических мероприятий 72 пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника и шейно-плечевого синдрома. Все пациенты обследованы по единой программе с учётом индивидуальных особенностей в условиях стационара, которая включает специально разработанную анкету, в которой содержатся адресные данные, диагноз, анамнез жизни и заболевания, жалобы пациента, с обязательным осмотром невролога на предмет наличия компрессии невралных структур шейного отдела позвоночника с детальной характеристикой локального статуса и клинично-неврологических синдромов. Пациентам проведена обзорная спондилография шейного отдела позвоночника в переднезадней и боковой проекциях. Для диагностики сегментарной нестабильности осуществлялась функциональная спондилография в положении максимального сгибания и разгибания и функциональная спондилография с отягощением, в основе которой лежит математическое моделирование распределения векторной системы силовых нагрузок в шейном отделе позвоночника в условиях наклона головы под углом 45° (сгибание) и 15° (разгибание) с утяжелением веса головы до 500 граммов (одевание на голову специального устройства). Предложена математическая формула расчёта показателя нестабильности позвоночно-двигательного сегмента в шейном отделе позвоночника. Изучался сагиттальный баланс шейного отдела позвоночника с проведением коррелятивной зависимости его показателей с интенсивностью болевого синдрома по данным стандартной спондилографии и магниторезонансной томографии. Выявлен маркерный показатель электронейромиографических исследований верхних конечностей – F-волна. На основании полученных новых фундаментальных знаний разработан и научно обоснован алгоритм диагностики остеохондроза шейного отдела позвоночника и шейно-плечевого синдрома.

**Ключевые слова:** шейный отдел позвоночника, остеохондроз, диагностика, шейно-плечевой синдром, сегментарная нестабильность

**Для цитирования:** Кошкарева З.В., Сороковиков В.А., Животенко А.П., Скляренко О.В., Дамдинов Б.Б., Кириенко А.Н. Лучевые и функциональные методы исследования в диагностике сегментарной нестабильности при остеохондрозе шейного отдела позвоночника и шейно-плечевого синдрома. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(6): 40-46. doi: 10.29413/ABS.2019-4.6.6

## Radiological and Functional Research Methods in the Diagnosis of Segmental Instability in Cervical Osteochondrosis and of Cervicobrachial Syndrome

Koshkareva Z.V.<sup>1</sup>, Sorokovikov V.A.<sup>1,2</sup>, Zhivotenko A.P.<sup>1</sup>, Sklyarenko O.V.<sup>1</sup>, Damdinov B.B.<sup>1</sup>, Kiriienko A.N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (Bortsov Revolyutsii str. 1, Irkutsk 664003, Russian Federation); <sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (Yubileyniy 100, Irkutsk 664049, Russian Federation); <sup>3</sup> Hospital of Irkutsk Scientific Centre SB RAS (Lermontov str. 283v, Irkutsk 664033, Russian Federation)

Corresponding author: Aleksandr P. Zhivotenko, e-mail: sivotenko1976@mail.ru

### Abstract

This paper presents the analysis of diagnostic policy of 72 patients with cervical osteochondrosis and cervicobrachial syndrome. All patients were examined according to a single program, which included a specially designed questionnaire containing address data, diagnosis, history of life and illness, patient complaints, with a mandatory examination by a neurologist for the presence of compression of neural structures of the cervical spine with a detailed description of the local status and clinical and neurological syndromes. Patients underwent general spondylography of the cervical spine in the anteroposterior and lateral projections. For the diagnosis of segmental instability, functional spondylography was performed in the position of maximum flexion and extension and functional spondylography with burdening, which is based on mathematical modeling of the distribution of the vector force load system in the cervical spine under conditions of inclination of the head at an angle of 45° (flexion) and 15° (extension) with the weight on the head weighing up to 500 grams (putting a special device on the head). A mathematical formula for calculating the index of instability of the vertebral motor segment in the cervical spine is proposed. Sagittal balance of the cervical spine was studied with the correlative dependence of its indicators with the intensity of the pain syndrome according to standard spondylography and magnetic resonance imaging. Identified marker indicator of electroneuromyographic studies of the upper extremities – F-wave. Based on the obtained fundamental knowledge, an algorithm for diagnosing osteochondrosis of the cervical spine and cervicobrachial syndrome has been developed and scientifically substantiated.

**Key words:** cervical spine, osteochondrosis, diagnosis, cervicobrachial syndrome, segmental instability

**For citation:** Koshkareva Z.V., Sorokovikov V.A., Zhivotenko A.P., Sklyarenko O.V., Damdinov B.B., Kiriyyenko A.N. Radiological and Functional Research Methods in the Diagnosis of Segmental Instability in Cervical Osteochondrosis and of Cervicobrachial Syndrome. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(6): 40-46. doi: 10.29413/ABS.2019-4.6.6

## ВВЕДЕНИЕ

Остеохондроз позвоночника и шейно-плечевого синдрома являются одним из наиболее распространённых дегенеративно-дистрофических заболеваний человека [10]. Частота встречаемости их варьирует от 50–90 %, увеличиваясь с возрастом пациентов и занимает лидирующее место среди случаев временной утраты трудоспособности по данным бюро МСЭ [4]. Шейно-плечевого синдром (цервикобрахиалгия) – это синдромокомплекс, развивающийся при поражении корешков спинного мозга шейного уровня и плечевого сплетения, проявляющийся болевым синдромом, парестезиями, мышечной слабостью в области верхнего плечевого пояса и верхней конечности [6, 9]. Распространённость болевого синдрома среди взрослого населения составляет 47 %, среди населения старше 60 лет – 50 % [1, 2]. Возникновение болевого синдрома обусловлено сложной анатомо-функциональной структурой шейного отдела позвоночника, где на сравнительно небольшом участке имеется большое количество жизненно важных образований, в частности, спинной мозг и его корешки, сонная и позвоночная артерии, мощные вне- и внутривerteбральные венозные коллекторы, богатые соматической и вегетативной иннервацией и т. д. [3, 8]. В связи с неудовлетворённостью клиницистов результатами исследований по диагностике остеохондроза шейного отдела позвоночника (ШОП) и шейно-плечевого синдрома дальнейшее изучение и совершенствование её при данной патологии остаётся актуальным [5, 7, 11]. Данной проблеме и посвящена настоящая работа.

**Цель исследования:** разработать оптимальную и эффективную программу диагностики компрессионных синдромов невралгических структур шейного отдела позвоночника при остеохондрозе ШОП и шейно-плечевом синдроме, осложнённых сегментарной нестабильностью позвоночно-двигательного сегмента (ПДС).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу диагностики остеохондроза ШОП, осложнённого сегментарной нестабильностью, взяты 72 пациента, из них у 36 заболевших диагностирован остеохондроз ШОП II периода; у 30 больных – III периода, и IV период заболевания выявлен у 6 пациентов со всеми рентгенологическими признаками, характерными по классификации Зекера. Все пациенты обследованы по единой программе с учётом индивидуальных особенностей течения патологии в условиях стационара, которая включает в себя: специально разработанную анкету, в которой содержатся адресные данные, диагноз, анамнез жизни и заболевания, жалобы пациента, с обязательным осмотром невролога на предмет наличия компрессии невралгических структур шейного отдела позвоночника с детальной характеристикой локального статуса и клинико-неврологических синдромов. Обзорная рентгенография в переднезадней и боковой проекциях является базовой ступенью диагностической визуализации при заболеваниях шейного отдела позвоночника и была выполнена всем 72 пациентам, позволив объективно оценить анатомическое состояние

позвоночно-двигательных сегментов в шейном отделе, определить период течения остеохондроза и оценить целесообразность дальнейшего обследования пациентов. Для диагностики сегментарной нестабильности всем обследуемым больным осуществлялась функциональная спондилография в положении максимального сгибания и разгибания. При наличии выявленных признаков сегментарной нестабильности в обследуемой группе больных (нарушение непрерывности и плавности линии заднего контура тел позвонков, комбинация смещения позвонка в сагиттальной плоскости более 2 мм и образование угла между замыкательными пластинками тел смежных позвонков более 10°) проводилась функциональная спондилография шейного отдела позвоночника с отягощением, с использованием математического моделирования распределения векторной системы силовых нагрузок в шейном отделе в условиях наклона головы под углом 45° (сгибание) и 15° (разгибание) с утяжелением веса головы до 500 граммов (одевание на голову специального устройства). Предложена формула расчёта показателя нестабильности ПДС в шейном отделе позвоночника. Среди заболевших мужчин было 24, женщин – 48. Средний возраст пациентов составил  $50,6 \pm 2,19$  года, продолжительность болезни – от 2 до 3 лет выявлена у 46 пациентов, более 3 лет – у 26 человек. Из 72 больных 51 пациент был госпитализирован первично. Анталгическая поза отмечена у 48 заболевших, цервикалгия встречалась у 37 человек, цервикокраниалгия – у 24, цервикобрахиалгия – у 11. Интенсивность боли оценивалась по ВАШ. Для изучения качества жизни пациентов в динамике использовали опросник NDI. Всем больным проведено МСКТ и МРТ исследования, денситометрия и ЭНМГ. Сагиттальный баланс ШОП изучен у 22 заболевших. Статистическая обработка проведена с определением непараметрических критериев и коэффициентов корреляции в программе Statistica 10.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При клинико-неврологическом обследовании по корешковому синдрому на уровне ПДС больные распределились:  $C_{III}-C_{IV}$  (корешок  $C_4$ ) – 4 пациента, предъявлявшие жалобы на боль в области плечевого пояса и предплечья; на уровне  $C_{IV}-C_V$  (корешок  $C_5$ ) – 22 человека, которые отмечали боль, иррадирующую из области шеи в плечо с одновременной слабостью дельтовидной мышцы; при заинтересованности сегмента  $C_V-C_{VI}$  (корешок  $C_6$ ) 28 заболевших, предъявлявшие жалобы на боль в верхней конечности, распространяющуюся из области надплечья и дельтовидной мышцы по наружной поверхности плеча и предплечья и доходящая до большого и указательного пальцев кисти, с выраженными парестезиями в указанных зонах; при заинтересованности корешка на уровне  $C_{VI}-C_{VII}$  (корешок  $C_7$ ) – 9 пациентов отмечали боль по задней поверхности плеча и предплечья с иррадиацией в средний палец кисти, со снижением болевой чувствительности в дерматоме  $C_7$  и выявленной слабостью трёхглавой мышцы, с изменением её рефлекса; при заинтересованности ПДС на уровне  $C_{VII}-Th_1$

(корешок С<sub>8</sub>) – 9 человек, у которых боль локализовалась в области дельтовидной мышцы, распространяющаяся по заднезадней поверхности плеча и предплечья до 4–5 пальцев кисти со слабостью межкостных мышц и длинного сгибателя большого пальца. Интенсивность боли оценивалась по ВАШ (табл. 1). Выявлено, в среднем показатель интенсивности боли составил 50,25 ± 5 мм.

Таблица 1  
Оценка интенсивности боли по ВАШ (мм)

Table 1  
Assessment of pain intensity on a visual analogue scale (mm)

Количество пациентов (n = 72)	Интенсивность боли (мм)
15	30–49
35	50–69
22	70–89

Для изучения качества жизни пациентов в динамике использовали опросник Neck Disability Index (индекс NDI), где исследовались 10 параметров в баллах: интенсивность боли, самообслуживание, поднятие предметов, чтение, головная боль, концентрация, работа, вождение, сон, досуг (табл. 2). Таблица 3 демонстрирует распределение пациентов в соответствии со стадиями заболевания.

Таблица 2  
Оценка качества жизни по степеням по опроснику Neck Disability Index

Table 2  
Quality of life evaluation by Neck Disability Index Questionnaire

Количество больных (n = 72)	Степень	Индекс NDI (%)
25	I степень	< 20 %
27	II степень	20–39 %
18	III степень	40–59 %
2	IV степень	60–80 %

При анализе полученных результатов лучевых методов исследования выявлены характерные рентгенологические

изменения для остеохондроза II и III периодов, такие как: выпрямление шейного лордоза (80,5 %), снижение высоты межпозвоночных дисков (61,1 %), скошенность передних отделов тел позвонков (97,2 %), склероз замыкательных пластинок (52,7 %), наличие краевых костных разрастаний (52,7 %). Превалирует локализация дегенеративно-дистрофического процесса в ПДС на уровнях C<sub>III</sub>–C<sub>IV</sub>, C<sub>IV</sub>–C<sub>V</sub>, C<sub>V</sub>–C<sub>VI</sub> в 86 % случаев. Костно-хрящевые узлы выявлены у 48 пациентов, протрузии и грыжи межпозвоночных дисков – у 19 больных, деформирующий унковертебральный артроз – у 46 пациентов, у 16 заболевших был выявлен синдром позвоночной артерии, проявляющийся нарушениями мозгового кровообращения в форме жгучей головной боли, кратковременных приступов головокружения до потери ориентации в пространстве при смене положения головы.

При оценке функциональных спондилограмм для выявления наличия сегментарной нестабильности использовали бальную классификацию Уайта. Результаты функциональных спондилограмм ШОП представлены в табл. 4.

Анализ таблицы показывает, что сегментарная нестабильность наиболее часто встречается во II–III периодах остеохондроза – у 59 пациентов (81,9 %). По встречаемости преобладает величина сегментарной нестабильности (3–4 мм) – у 34 человек (47,2 %) и величина сегментарной нестабильности (2 мм) – у 22 больных (30,5 %).

Для уточнения истинной величины выявленной сегментарной нестабильности ШОП у 50 больных из 72 обследованных дополнительно проведена функциональная спондилография с отягощением. Математическим путём рассчитан показатель нестабильности – Z, по формуле:  $Z = a + b \cdot x - c \cdot l$ , где Z – показатель нестабильности, x – возраст пациента, l – длина шейного отдела позвоночника, a, b, c – коэффициенты линейной зависимости, полученные методом наименьших квадратов экспериментально-расчётным путём (программно-расчётный комплекс Table Curve 3D v4.0.01), где a = 11,13, b = 0,11, c = 0,45. Искомые цифры получены методом наименьших квадратов экспериментально-расчётным путём на основе математического анализа результатов исследований 50 пациентов. Предложенный способ диагностики скрытой нестабиль-

Распределение пациентов по стадиям заболевания

Таблица 3

The distribution of patients according to the stages of the disease

Table 3

Стадии заболевания	Количество пациентов (n = 72)	Индекс NDI (качество жизни)	ВАШ (мм)
Начальная	25	< 30 % (не ограничивающие повседневную жизнь пациента)	20–29
Компенсированная	37	30–60 % (ограничивающие повседневную двигательную активность)	30–69
Декомпенсированная	10	> 60 % (глубоко ограничивающие повседневную жизнь пациента)	> 70

Характеристика больных по величине смещения позвонков шейного отдела позвоночника (мм) в зависимости от периода заболевания

Таблица 4

Patient characteristics by the magnitude of the displacement of the vertebrae of the cervical spine (mm) depending on the period of the disease

Table 4

Величина смещения	Период заболевания остеохондроза и количество пациентов (n = 72)			
	I период (n = 8)	II период (n = 32)	III период (n = 27)	IV период (n = 5)
2 мм	8 (11,1 %)	8 (11,1 %)	6 (8,3 %)	
3–4 мм		14 (19,44 %)	17 (23,6 %)	3 (4,16 %)
4–5 мм		10 (13,8%)	4 (5,5 %)	2 (2,77%)

Таблица 5  
Сравнительная оценка смещения тел позвонков ШОП (мм) при функциональной спондилографии и функциональной спондилографии с отягощением по ПДС (n = 50)

Table 5  
Comparative assessment of the displacement of the vertebral bodies of the cervical spine (mm) in case of functional spondylography and functional spondylography with weighting along the vertebral-motor segment (n = 50)

Сегмент	Функциональная спондилография	Спондилография с применением груза весом 500 г при сгибании под углом 45°, разгибание под углом 15°	p
C <sub>II</sub> -C <sub>III</sub>	2,1 ± 0,6 мм	2,4 ± 0,6 мм	< 0,05
C <sub>III</sub> -C <sub>IV</sub>	2,7 ± 0,7 мм	3,2 ± 0,7 мм	< 0,05
C <sub>IV</sub> -C <sub>V</sub>	2,5 ± 0,7 мм	3,1 ± 0,7 мм	< 0,05
C <sub>V</sub> -C <sub>VI</sub>	2,4 ± 0,7 мм	2,9 ± 0,7 мм	< 0,05

ности позвоночно-двигательных сегментов в шейном отделе позвоночника является новым, перспективным и более информативным и позволяет объективно выявить патологическую подвижность позвонков и более достоверно подтвердить наличие смещения позвонков с использованием математической формулы.

Сравнительная оценка смещения тел позвонков (мм) по ПДС ШОП при функциональной спондилографии и функциональной спондилографии с отягощением представлена в таблице 5.

При анализе таблицы выявлено наибольшее смещение позвонков при функциональной спондилографии с отягощением на уровне C<sub>III</sub>-C<sub>IV</sub>. По данным литературы, относительной нормой смещения позвонков друг по отношению к другу в сегментах C<sub>III</sub>-C<sub>IV</sub>, C<sub>IV</sub>-C<sub>V</sub> является величина до 2 мм.

Достоверно доказана эффективность диагностики сегментарной нестабильности в ПДС ШОП с использованием функциональной спондилографии с отягощением – 68 % (n = 34 из 50).

На основании полученных результатов исследования предлагается рентгенологическая классификация сегментарной нестабильности в ПДС ШОП по степеням, в зависимости от смещения тел позвонков в мм с учётом полученных данных при функциональной спондилографии с отягощением (табл. 6).

Таблица 6  
Рентгенологическая классификация сегментарной нестабильности ПДС в ШОП по степеням с учётом данных при функциональной спондилографии с отягощением

Table 6  
Radiological classification of segmental instability of the vertebral-motor segment of the cervical spine by degrees, taking into account data for functional spondylography with weight

Степень нестабильности	Смещение позвонков (мм)
I ст.	2–3
II ст.	3–4
III ст.	> 4

В диагностике остеохондроза ШОП и шейно-плечевого синдрома было использовано изучение сагитального баланса ШОП у 22 заболевших, который оценивался по следующим характеристикам: угол наклона Th<sub>I</sub> позвонка (T<sub>I</sub> slope), атланта-аксиальный угол C<sub>I</sub>-C<sub>II</sub>, степень смещения центра тяжести C<sub>II</sub>-C<sub>VII</sub> (SVA C<sub>II</sub>-C<sub>VII</sub>), угол Кобба (cervical lordosis – CL). Проведена корреля-

тивная зависимость показателей пространственного расположения головы, шеи и интенсивности болевого синдрома по данным стандартной спондилографии и МРТ, отражённые в таблице 7.

При анализе параметров выявлена корреляция интенсивности болевого синдрома с изменениями сагитального баланса по таким показателям, как угол Кобба C<sub>II</sub>-C<sub>VII</sub> (r = 0,68, при p < 0,05), угол наклона Th<sub>I</sub> позвонка (r = 0,52, p < 0,05) и степень смещения центра тяжести (SVA C<sub>II</sub>-C<sub>VII</sub>) (0,726, при p < 0,02). Выявлена коррелятивная зависимость показателя шейного лордоза r = 0,79 при МРТ-исследованиях и рентгенологическом исследовании. Также отмечается зависимость по показателю смещения центра тяжести шейного отдела позвоночника (r = 0,63) при указанных методах исследования. Учитывая выявленные особенности коррелятивных отношений обозначенных показателей данный метод исследования следует считать достоверным и информативным.

Проведённые ЭНМГ исследования у 26 пациентов с остеохондрозом ШОП позволили выявить маркерный показатель – F-волну, как наиболее диагностически значимый параметр, отражающий разницу показателей максимальной и минимальной латентности при проведении возбуждения по медленнопроводящим и быстропроводящим волокнам нерва. Указанный показатель позволяет выявить неврологические отклонения на ранних стадиях развития заболевания и его локализацию при отсутствии клинико-неврологических проявлений (табл. 8).

При анализе полученных данных выявлено расширение диапазона латентностей за счёт низких значений, которые обнаруживаются в уменьшении скорости проведения по изучаемым нервным волокнам, что свидетельствует о ранних признаках демиелинизирующего процесса. При стимуляции вышеуказанных нервов на интактной конечности у 36 % больных выявлен феномен «рассыпанных» F-волн. Множественные очаги демиелинизации по ходу нерва являются причиной «рассыпанных» F-волн, которые могут быть «отражателями» импульса. При такой ситуации нервный импульс доходит до патологического очага и возвращается в обратном направлении («зеркально отражаясь»). Этот феномен приводит к сокращению мышечных волокон. Показатель «рассыпанных» F-волн следует отнести к маркерам поражения нервов при данной патологии. При дальнейшем анализе ЭНМГ выявлено от 35 до

75 % блоков F-волн по срединным нервам, и от 40 до 60 % – по локтевым, и данный метод следует отнести к одному из основных функциональных методов диагностики остеохондроза ШОП как объективный и достаточно информативный, а показатель – F-волну – считать маркерным.

Таким образом, на основании ранее полученных результатов и новых фундаментальных знаний по изучению диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний шейного отдела позвоночника усовершенствован, дополнен и предлагается практическому здравоохранению алгоритм диагностики остеохондроза шейного отдела позвоночника и шейно-плечевого синдрома (рис. 1).

Таблица 7  
Данные сагиттального баланса и оценка интенсивности боли по ВАШ в исследуемой группе пациентов по данным стандартной спондилографии и МРТ (n = 22)

Table 7  
Sagittal balance data and assessment of pain intensity on a visual analogue scale in the study group of patients according to standard spondylography and MRI (n = 22)

Рентгенологические параметры (измеряемые углы в градусах)				МРТ (измеряемые углы в градусах)			ВАШ (мм)
T <sub>1</sub> Slope	CL	SVA C <sub>II</sub> -C <sub>VII</sub>	C <sub>I</sub> -C <sub>II</sub>	CL	SVA C <sub>II</sub> -C <sub>VII</sub>	C <sub>I</sub> -C <sub>II</sub>	
25	14	27,8	39	-4	29,4	32	91
19	1	23,6	48	3	25	31	75
23	4	35,7	36	0	25	35	76
19	-19	51,5	37	-9	21,9	38	95
16	-12	16,9	40	-5	30	39	88
19	10	23,06	33	5	23	32	56
14	-9	16,9	39	0	16	36	73
15	12	31,7	35	11	28,1	41	49
26	27	20,9	20	27	16,9	24	59
15	-1	27,2	36	4	34,4	39	71
19	6	20,3	35	7	20,6	29	50
13	-9	28,1	36	-1	20	20	82
20	0	35,7	37	0	35	27	80
18	5	51,5	40	5	40	20	51
23	10	16,9	33	7	15	17	59
21	6	23,06	39	4	13	25	45
13	-6	16,9	35	-2	17	19	83
15	3	31,7	20	3	21	25	73
17	7	20,9	36	5	15	31	50
17	-1	27,2	35	0	25	23	81
22	2	20,3	24	2	20	20	79
24	8	28,1	33	7	28	27	51

Таблица 8  
Характеристика F-волны у больных (n = 26) с остеохондрозом шейного отдела позвоночника (n. medianus, n. ulnaris)

Table 8  
Characteristics of F-wave in patients (n = 26) with cervical osteochondrosis (n. medianus, n. ulnaris)

Исследуемая верхняя конечность	Ср. амплитуда (мкВ)	Показатели ЭНМГ			Блоки (%)
		Диапазон латентностей (мс)	Хронодисперсия (мс)	«Рассыпанные» волны (%)	
Показатели нормы	До 500	42–45	12–15	нет	До 10
<i>n. medianus (n = 26)</i>					
Интактная конечность	220	31–49	18	36	25–45
Конечность с болевым синдромом	114	27–68	41	24	35–75
<i>n. ulnaris (n = 26)</i>					
Интактная конечность	245	30–38	8	35	25–40
Конечность с болевым синдромом	120	30–41	11	30	40–60

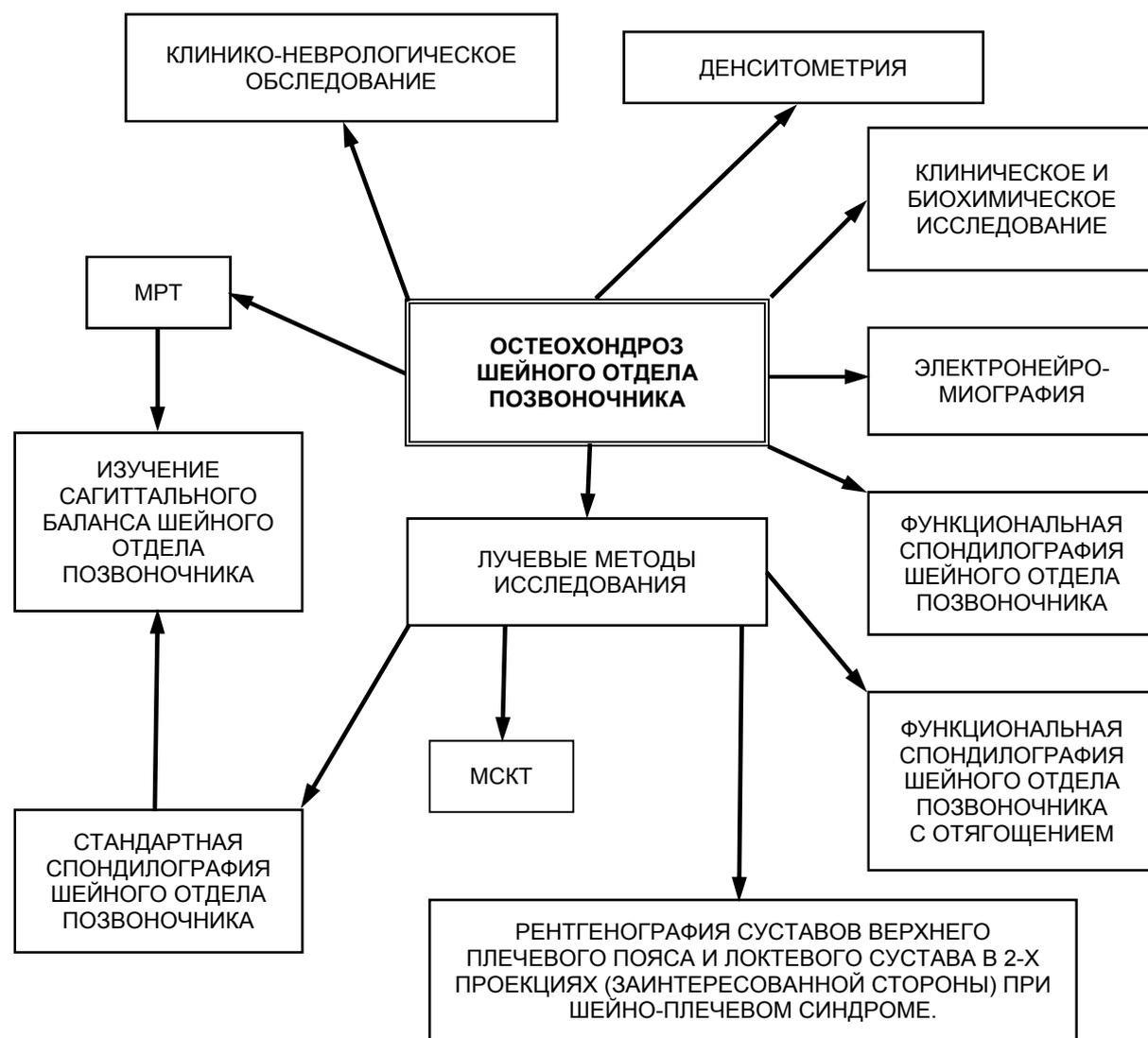


Рис. 1. Алгоритм диагностики остеохондроза шейного отдела позвоночника и шейно-плечевого синдрома.

Fig. 1. Algorithm for the diagnosis of osteochondrosis of the cervical spine and cervicobrachial syndrome.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование предложенного алгоритма в клинике нейрохирургии ИНЦХТ для диагностики остеохондроза ШОП и его сегментарной нестабильности у 72 пациентов позволило выявить его эффективность в 78 % случаев, что определило индивидуальный выбор способа лечения пациента.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL Jr, Protosaltis TS, Blondel B, et al. International Spine Study Group (2013): Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a review. *J Neurosurg Spine*. 2013; 19(2): 141-159. doi: 10.3171/2013.4.SPINE1283
2. Чехонацкий А.А., Шоломов Н.И., Филатов Д.Н. Прогнозирование течения остеохондроза шейного отдела позвоночника по результатам комплексной оценки медико-социального статуса и показателей «качества жизни». *Современные технологии в медицине XXI века: Материалы межрегиональной науч.-практ. конф. к 75-летию кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского*. Саратов, 2010; 5: 82-85.

3. Arrtoniou J, Tac SK, Williams GR, Bird S. Suprascapular neuropathy. Variability in the diagnosis, treatment, and outcome. *Clin Orthop*. 2001; 386: 131-138.
4. Romeo AA, Rotenberg DD, Bach BR. Suprascapular neuropathy. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000; 7(6): 358-367.
5. Левин О.Г. Диагностика и лечение боли в шее и верхних конечностях. *Русский мед. журнал*. 2006; 9: 71-73.
6. Попелянский Я.Ю. *Ортопедическая неврология. Вертеброневрология. Руководство для врачей, 6-е издание*. М.: МЕДпрессинформ. 2017.
7. Сороковиков В.А., Кошкарева З.В., Складенко О.В. Остеохондроз: некоторые аспекты состояния вопроса. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2016; 141(2): 22-28.
8. Bolay H, Moscovitz A. Mechanisms of pain modulation in chronic syndromes. *Neurology*. 2002; 59(5): 124-144.
9. Akalin E, Cakmur R, Senocak O, Peker O. The droppy shoulder syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2001; 121(5): 254-256.
10. Birtane M, Caliech M. The diagnostic value of MRI in subacromial impingement syndrome. *Yonsei Med J*. 2001; 42(4): 418-424.
11. Sorokovikov VA, Skliarenko OV, Koshkariova ZV. Neurologic syndromes at cervical osteochondrosis. *Traumatology, orthopedy and regenerative medicine of the third millennium, materials of II*

congress of the countries the Shanghai Cooperation Organisation. 2016; p. 120-122.

#### REFERENCES

1. Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL Jr, Protopsalis TS, Blondel B, et al. International Spine Study Group (2013): Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a review. *J Neurosurg Spine*. 2013; 19(2): 141-159. doi: 10.3171/2013.4.SPINE1283
2. Chekhonatskiy AA, Sholomov NI, Filatov DN. Prediction of the course of osteochondrosis of the cervical spine according to the results of a comprehensive assessment of medical and social status and indicators of "quality of life". *Sovremennye tekhnologii v meditsine XXI veka: Materialy mezhtseleynoy nauch.-prakt. konf. k 75-letiyu kafedry luchevoy diagnostiki i luchevoy terapii GOU VPO Saratovskiy GMU im. V.I. Razumovskogo*. Saratov, 2010; 5: 82-85. (In Russ.)
3. Arntoniou J, Tac SK, Williams GR, Bird S. Suprascapular neuropathy. Variability in the diagnosis, treatment, and outcome. *Clin Orthop*. 2001; 386: 131-138.
4. Romeo AA, Rotenberg DD, Bach BR. Suprascapular neuropathy. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000; 7(6): 358-367.

5. Levin OG. Diagnosis and treatment of pain in the neck and upper limbs. *Russkiy med. zhurnal*. 2006; 9: 71-73. (In Russ.)
6. Popelyanskiy Ya.Yu. *Orthopedic neurology. Vertebro-neurology. A guide for physicians. 6th Edition*. Moscow: MEDpressinform, 2017. (In Russ.)
7. Sorokovikov VA, Koshkareva ZV, Sklyarenko OV. Osteochondrosis: some aspects of the state of the issue. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2016; 141(2): 22-28. (In Russ.)
8. Bolay H, Moscowitz A. Mechanisms of pain modulation in chronic syndromes. *Neurology*. 2002; 59(5): 124-144.
9. Akalin E, Cakmur R, Senocak O, Peker O. The droppy shoulder syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2001; 121(5): 254-256.
10. Birtane M, Caliech M. The diagnostic value of MRI in subacromial impingement syndrome. *Yonsei Med J*. 2001; 42(4): 418-424.
11. Sorokovikov VA, Skliarenko OV, Koshkariova ZV. Neurologic syndromes at cervical osteochondrosis. *Traumatology, orthopedy and regenerative medicine of the third millennium, materials of II congress of the countries the Shanghai Cooperation Organization*. 2016; p. 120-122.

#### Сведения об авторах

**Кошкарёва Зинаида Васильевна** – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», <http://orcid.org/0000-0002-4387-5048>

**Сороковиков Владимир Алексеевич** – доктор медицинских наук, профессор, директор, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»; заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, <http://orcid.org/0000-0002-9008-6383>

**Животенко Александр Петрович** – младший научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: [sivotenko1976@mail.ru](mailto:sivotenko1976@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4032-8575>

**Склярёнок Оксана Васильевна** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: [oxanasklyarenko@mail.ru](mailto:oxanasklyarenko@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1077-7369>

**Дамдинов Баир Батыевич** – врач-нейрохирург отделения нейрохирургии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», <http://orcid.org/0000-0001-7957-9243>

**Киряченко Анна Николаевна** – заведующая рентгенологическим отделением, ФГБУЗ «Больница ИИЦ СО РАН», <http://orcid.org/0000-0001-7188-514X>

#### Information about the authors

**Zinaida V. Koshkareva** – Cand. Sc. (Med.), Leading Research Officer at the Research Clinical Department of Neurosurgery, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, <http://orcid.org/0000-0002-4387-5048>

**Vladimir A. Sorokovikov** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Director, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Head of the Department of Traumatology, Orthopedy and Neurosurgery, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, <http://orcid.org/0000-0002-9008-6383>

**Aleksandr P. Zhivotenko** – Research Officer at the Research Clinical Department of Neurosurgery, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: [sivotenko1976@mail.ru](mailto:sivotenko1976@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4032-8575>

**Oksana V. Sklyarenko** – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Research Clinical Department of Neurosurgery, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: [oxanasklyarenko@mail.ru](mailto:oxanasklyarenko@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1077-7369>

**Bair B. Damdinov** – Neurosurgeon of Neurosurgical Unit, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, <http://orcid.org/0000-0001-7957-9243>

**Anna N. Kiriayenko** – Head of the X-ray Department, Hospital of Irkutsk Scientific Center SB RAS, <http://orcid.org/0000-0001-7188-514X>

Статья получена: 23.05.2019. Статья принята: 27.09.2019. Статья опубликована: 26.12.2019.

Received: 23.05.2019. Accepted: 27.09.2019. Published: 26.12.2019.