

УДК [615.814.1:615.844:616.85]-048.445

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИЙ (МКФ) ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ И ВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ МЫШЦ У БОЛЬНЫХ С МОНОНЕЙРОПАТИЯМИ

Ерохин А.Н., Рябых С.О., Кобызев А.Е., Григорович К.А., Тарчоков В.Т.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г. А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: alexnico59@yandex.ru

Разработан адаптированный вариант международной классификации функций (МКФ) для стандартизированной оценки эффективности электростимуляции мышц у больных с мононейропатиями. В соответствии с классификатором МКФ определены градации функции мышечной силы, относящиеся к силе сокращения отдельной мышцы или группы мышц. Разработаны таблицы кодировки функции мышечных групп для верхней и нижней конечности. Представлено соотношение общего определителя международной классификации функций с оценкой функционального состояния мышц в баллах по шкале ASIA. Разработанный подход позволяет определить количество мышечных групп, в которых произошел позитивный сдвиг функционального состояния после курса электростимуляции. Созданы предпосылки для формирования компьютерной базы данных функционального статуса контингента указанных пациентов и единого регистра для совокупности медицинских учреждений, использующих метод электростимуляции в нейрореабилитации.

Ключевые слова: международная классификация функций, электростимуляция, нейрореабилитация, стандартизация, регистр.

STANDARDIZATION OF INDICES OF EVALUATION RESULTS IN THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONS (ICF) IN CHRONIC AND TEMPORARY ELECTRICAL STIMULATION OF MUSCLES IN PATIENTS WITH MONONEUROPATHY

Erokhin A.N., Ryabikh S.O., Kobyzev A.E., Grigorovich K.A., Tarchokov V.T.

Federal State Budgetary Institution "Russian Ilizarov Center for "Restorative Traumatology and Orthopedics" Ministry of Healthcare, Kurgan, e-mail: alexnico59@yandex.ru

There was developed an adaptive version of the International Classification of Functions (ICF) for standardized evaluation of the effectiveness of electrical stimulation of muscles in patients with mononeuropathies. In accordance with the identified classifier ICF gradation muscle strength functions related to the force reducing a muscle or muscle group, encoding table function developed muscle groups for the upper and lower limbs. Presented by the ratio of total determinant of the International Classification of the Functions with the assessment of the functional state of muscles in points on the ASIA scale. The developed approach allows you to define the number of muscle groups in which there was a positive shift of the functional state after a course of electrostimulation. Preconditions were created for the formation of the functional status of the computer database of the contingent of these patients, and a single register for the complex of medical institutions using electrical method in neurorehabilitation.

Keywords: International classification of functions, electrical stimulation, neurorehabilitation, standardization, register.

Освоение концепции международной классификации функций (МКФ) является необходимым методологическим условием на пути обновления, совершенствования медико-социальной экспертизы и реабилитации больных и инвалидов [1]. При этом МКФ можно использовать как статистический инструмент для сбора и накопления информации, так и в качестве унифицированного метода для оценки в потребности медицинской помощи, сравнения вариантов терапии и реабилитации [2]. Указанное направление становится

актуальным для многих разделов медицины, в том числе при реабилитации пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [3]; для оценки ограничения жизнедеятельности у инвалидов вследствие сахарного диабета с поражением системы кровообращения [4]; при разработке интегративного подхода к оценке эффективности комплексной реабилитации в условиях специализированного центра [5]. В нашем исследовании мы предприняли попытку адаптировать положения МКФ для клинической оценки результатов эпидуральной, эпинеуральной и накожной электростимуляции при повреждении нервного ствола верхней или нижней конечности.

Цель – определить возможность использования адаптированного варианта МКФ для стандартизированной оценки функции мышц у больных с мононейропатиями в процессе электростимуляции.

Материал и методы

Обследовано 45 больных в возрасте $42,8 \pm 15,0$ лет (16 женского и 29 мужского пола) с травматической нейропатией плечевого сплетения (10), лучевого (11), локтевого (2), седалищного (12) и малоберцового (10) нервов. Все пациенты информировались о сущности проводимых исследований в соответствии с требованиями Хельсинской декларации 1975 г. и ее пересмотру 1983 года. Клиническое обследование проводили посредством фрагмента шкалы ASIA, использующей пятиступенчатую градацию оценки функциональной активности мышц верхних и нижних конечностей. Для временной электростимуляции использовали электростимулятор RehaBravo (Germany), хроническую электростимуляцию проводили посредством генератора электрических импульсов НейСи-3М (Украина). Режимы электростимуляции подбирали индивидуально, на основе данных клинического и электромиографического обследования [6,7,8].

Результаты и обсуждение

В соответствии с классификатором МКФ функции мышечной силы – это функции, относящиеся к силе сокращения отдельной мышцы или группы мышц. Кодировются функции мышечной силы символом b730 [9]. В разделе общего определителя с негативной шкалой для обозначения величины и выраженности нарушения отражены градации нарушения: xxx.0 нет нарушений (никаких, отсутствуют, ничтожные,...) 0–4 %; xxx.1 легкие нарушения (незначительные, слабые,...) 5–24 %; xxx.2 умеренные нарушения (средние, значимые,...) 25–49 %; xxx.3 тяжелые нарушения (высокие, интенсивные...) 50–95 %; xxx.4 абсолютные нарушения (полные,...) 96–100 %. Верхняя конечность кодируется символом «1». Правая и левая стороны кодируются согласно классификатору МКФ символами «1» и «2» соответственно. Следовательно, символы «b73011» будут кодировать функциональную активность мышц верхней конечности справа и «b73012» – слева. Для кодировки функции

мышц верхних конечностей мы разработали таблицу, в которой акцент делается на конечном результате – итоговом движении (табл.1).

Таблица 1

Кодировка функции мышц верхней конечности

код	Функция мышечной группы	Мышцы-реализаторы
1	Отведение плеча вперед	передняя порция дельтовидной мышцы (m. deltoideus), клювоплечевая мышца (m. coracobrahialis).
2	Отведение плеча кнаружи	средняя порция дельтовидной мышцы (m. deltoideus), надосная мышца (m. supraspinatus)
3	Отведение плеча назад	задняя порция дельтовидной мышцы (m. deltoideus)
4	Сгибание в локтевом суставе	двуглавая мышца плеча (m. bicepsbrahii), плечевая мышца (m. brahialis), круглый пронатор (m. pronatorteres), плечелучевая мышца (m. brachioradialis)
5	Разгибание в локтевом суставе	трехглавая мышца плеча (m. tricepsbrachii), локтевая мышца (m. anconeus)
6	Разгибание в лучезапястном суставе	длинный разгибатель кисти (m. extensorcarpiradialislongus), короткий разгибатель кисти (m. extensorcarpiradialisbrevis), общий разгибатель пальцев (m. extensordigitorumcommunis), локтевой разгибатель кисти (m. extensorcarpiulnaris).
7	Сгибание в лучезапястном суставе	сгибатель пальцев, локтевой сгибатель кисти (m. flexorcarpiulnaris), лучевой сгибатель кисти (m. flexorcarpiradialis), длинная ладонная мышца (m. palmarislongus), поверхностный сгибатель пальцев (m. flexordigitorumsuperficialis)
8	Сжатие пальцев в кулак (при выведении кисти в функциональное положение)	поверхностный сгибатель пальцев (m. flexordigitorumsuperficialis), длинный сгибатель большого пальца (m. flexorpollicislongus), глубокий сгибатель пальцев (m. flexordigitorumprofundus), короткий сгибатель большого пальца (m. flexorpollicisbrevis), короткий сгибатель мизинца (m. flexordigitiminimibrevis).
9	Разгибание пальцев (при выведении кисти в функциональное положение)	общий разгибатель пальцев (m. extensordigitorumcommunis), разгибатель V пальца (m. extensordigitiminimi), длинная отводящая большой палец мышца (m.adductorpollicis) , короткий разгибатель большого пальца (m. extensorpollicisbrevis), длинный разгибатель большого пальца (m. extensorpollicislongus), разгибатель указательного пальца (m. extensorindicis)
10	Противопоставление I и V пальцев кисти	противополагающая мышца большого пальца (m. opponenspollicis), противопоставляющая мышца мизинца (m. opponensdigitiminimi)
11	Разведение пальцев кисти	короткая отводящая большой палец мышца (m. adductorpollicisbrevis), отводящая мышца V пальца (m. adductordigitiminimi), тыльные межкостные мышцы (mm.interosseidorsales)
12	Формирование кисти «лодочкой»	червеобразные мышцы (mm. lumbricales), ладонные межкостные мышцы (mm. interosseipalmares.)

Окончательная кодировка функциональной активности мышц верхней конечности справа будет представлена следующими символами: b73011.1(0-4).2 (0-4).3 (0-4).4(0-4).5(0-4).6.(0-4).7(0-4).8(0-4).9(0-4).10(0-4).11(0-4).12(0-4) и соответственно слева: b73012.1(0-4).2 (0-4).3 (0-4).4(0-4).5(0-4).6(0-4).7(0-4).8(0-4).9(0-4).10(0-4).11(0-4).12(0-4).

Нижняя конечность кодируется символом «2». Следовательно, символами, кодирующими функциональную активность мышц нижней конечности справа и слева, будут соответственно b73021 (справа) и b73022 (слева).

Таким образом, кодировка функциональной активности мышц нижней конечности справа будет представлена следующими символами: b73021.1(0-4).2 (0-4).3 (0-4).4(0-4).5(0-4).6.(0-4).7(0-4).8(0-4).9(0-4).10(0-4) и соответственно слева: b73022.1(0-4).2 (0-4).3 (0-4).4(0-4).5(0-4).6(0-4).7(0-4).8(0-4).9(0-4).10(0-4) (табл. 2).

Таблица 2

Кодировка функции мышц нижней конечности

к о д	Функция мышечной группы	Мышцы-реализаторы
1	Сгибание в тазобедренном суставе	подвздошно-поясничная мышца (m. iliopsoas), напрягатель широкой фасции бедра (m. tensorfascialatae), прямая мышца бедра (m. rectusfemoris), портняжная мышца (m. sartorius), икроножная мышца (m.gastrocnemius)
2	Отведение в тазобедренном суставе	средняя ягодичная мышца (m. gluteusmedius), малая ягодичная мышца (m. gluteusminimus), грушевидная мышца (основная – вращение) (m. piriformis)
3	Приведение в тазобедренном суставе	гребешковая мышца (m. pectineus), длинная приводящая мышца (m. adductorlongusa), короткая приводящая мышца (m. adductorbrevis), большая приводящая мышца (m. adductormagnus), стройная мышца (m. gracilis)
4	Разгибание в тазобедренном суставе	большая ягодичная мышца (m. gluteusmaximus), полусухожильная мышца (m. semitendinosus), полуперепончатая мышца (m. semimembranosus), двуглавая мышца бедра (m. bicepsfemoris)
5	Разгибание в коленном суставе	четырёхглавая мышца бедра (m. quadricepsfemoris)
6	Сгибание в коленном суставе	портняжная мышца (m. sartorius), полусухожильная мышца (m. semitendinosus), полуперепончатая мышца (m. semimembranosus), двуглавая мышца бедра (m. bicepsfemoris), подколенная мышца (m. popliteus), стройная мышца (m. gracilis)
7	Тыльная флексия стопы (разгибание в голеностопном суставе)	передняя большеберцовая мышца (m. tibialisanterior), длинный разгибатель пальцев (m. extensordigitorumlongus), длинный разгибатель большого пальца (m. extensorhallucislongus)
8	Подошвенная флексия стопы (сгибание в голеностопном суставе)	длинная малоберцовая мышца (m. peroneuslongus), короткая малоберцовая мышца (m. peroneusbrevis), трехглавая мышца голени (m. tricepsurae), подошвенная мышца (m.plantarisis), длинный сгибатель пальцев (m. flexordigitorumlongus), задняя большеберцовая мышца (m. tibialisposterior), длинный сгибатель большого пальца (m. flexorhallucislongus)
9	Разгибание пальцев стопы	длинный разгибатель пальцев (m. extensordigitorumlongus), длинный разгибатель большого пальца (m. extensorhallucislongus), короткий разгибатель пальцев (m. extensordigitorumbrevis)
10	Сгибание пальцев стопы	длинный сгибатель пальцев (m. flexordigitorumlongus), короткий сгибатель большого пальца (m. flexorhallucisbrevis), короткий сгибатель мизинца (m. flexordigitiminimbrevis), короткий сгибатель пальцев (m. flexordigitorumbrevis), квадратная мышца подошвы (m. quadratesplantaris),

	червеобразные мышцы (m. lumbricales), межкостные мышцы (m. interossei)
--	------------------------------------------------------------------------

Соответствие общего определителя МКФ и функционального состояния мышц в баллах по шкале ASIA отражено в таблице (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение общего определителя МКФ с оценкой функционального состояния мышц в баллах по шкале ASIA

№	Общий определитель МКФ для обозначения величины и выраженности нарушения	Оценка функционального состояния мышц в баллах по шкале ASIA
1	0 – нет нарушений (0–4 %)	5 баллов – активное движение в полном объеме (противостоит сильному сопротивлению)
2	1 - легкие нарушения (5–24 %)	4 балла – активное движение в полном объеме (противостоит умеренному сопротивлению)
3	2 - умеренные нарушения (25–49 %)	3 балла – активное движение (противостоит гравитационной силе)
4	3– тяжелые нарушения (50–95 %)	1–2 балла – активное движение (не противостоит гравитационной силе) и визуальное или пальпаторное сокращение
5	4 – абсолютные нарушения (96-100%)	0 баллов – полное отсутствие движений

Примечание: оценка функционального состояния мышц заинтересованной конечности проводится в сравнении с контрлатеральной мышечной группой.

Клинический пример 1

Больному С. 49 лет с диагнозом «Травматическая нейропатия седалищного нерва слева» был имплантирован электрод в эпидуральное пространство на уровне L2-L3. Оценка функционального состояния мышц нижних конечностей по адаптированному нами классификатору МКФ перед курсом электростимуляции показала следующие результаты:

b73021.1(0).2 (0).3 (0).4(0).5(0).6.(0).7(0).8(0).9(0).10(0) – справа и b73022.1(0).2 (0).3 (0).4(0).5(0).6(0).7(3).8(0).9(3).10(2) – слева.

После курса эпидурально-накожной электростимуляции мышц голени (два раза в день, всего – 20 процедур) посредством электростимулятора RehaBravo (Germany) оценка функционального состояния мышц нижних конечностей выявила: b73021.1(0).2(0).3(0).4(0).5(0).6.(0).7(0).8(0).9(0).10(0) – справа и b73022.1(0).2(0).3 (0).4(0).5(0).6(0).7(2).8(0).9(2).10(1) – слева.

После курса стимуляции положительная динамика функционального состояния отмечалась в группах мышц, реализующих тыльную флексию стопы, разгибание и сгибание пальцев стопы.

Клинический пример 2

У больной П. 21 год с диагнозом: «Перелом плечевой кости, травматическая нейропатия лучевого нерва справа» на этапе 10 дней фиксации отломков плечевой кости

аппаратом Илизарова оценка функционального состояния мышц верхних конечностей по адаптированному нами классификатору МКФ перед курсом электростимуляции показала следующие результаты: b73012. 1(0).2 (0).3 (0).4(0).5(0).6.(0).7(0).8(0).9(0).10(0).11(0).12(0) – слева и b73011.1(неопред.).2(неопред.).3(неопред.).4(2).5(2).6(4).7(0).8(3).9(3).10(0).11(3).12(3) – справа. После курса накожной электростимуляции мышц передне-наружной поверхности предплечья справа (15 процедур 1 раз в день) посредством электростимулятора Reha Bravo (Germany) на этапе 29 дней фиксации отломков плечевой кости аппаратом Илизарова оценка функционального состояния мышц верхних конечностей показала: b73012. 1(0).2 (0).3 (0).4(0).5(0).6.(0).7(0).8(0).9(0).10(0).11(0).12(0) – слева и b73011.1(неопред.).2(неопред.).3(неопред.).4(2).5(2).6(2).7(0).8(2).9(2).10(0).11(2).12(2) – справа.

После курса стимуляции положительная динамика функционального состояния у данной пациентки отмечалась в группах мышц, реализующих разгибание в лучезапястном суставе, сжатие пальцев в кулак и их разгибание при выведении кисти в функциональное положение, разведение пальцев и формирование кисти «лодочкой».

Разработанный нами подход позволяет определить количество мышечных групп, в которых произошел позитивный сдвиг функционального состояния после курса электростимуляции (табл. 4).

Таблица 4

Количество мышечных групп, в которых отмечались позитивные сдвиги функционального состояния после электростимуляции

№	Верхняя конечность			Нижняя конечность	
	Плечевое сплетение	Лучевой нерв	Локтевой нерв	Седалищный нерв	Малоберцовый нерв
1	2	2	2	2	1
2	4	1	2	3	2
3	2	2		3	0
4	2	3		0	1
5	0	4		1	2
6	2	0		3	2
7	0	1		2	0
8	2	2		1	2
9	1	1		0	2
10	2	3		2	1
11		0		3	
12				2	

Кроме того, в выборках больных можно провести статистическую обработку данных, в частности, вычислить среднюю и стандартное отклонение. Так, у больных с нейропатией нервов верхней конечности этот показатель был равен $1,7 \pm 1,2$ (мышечных групп), а у больных с нейропатией нервов нижней конечности $1,6 \pm 1,0$ (мышечных групп).

Посредством генератора электрических импульсов НейСи-3М (Украина) была проведена хроническая электростимуляция 5-ти пациентам. Два случая – при поражении плечевого сплетения, один – лучевого нерва и два – седалищного нерва. При хронической стимуляции мышц верхней конечности количество мышечных групп с положительной динамикой функционального состояния было $2,3 \pm 0,6$ (мышечных групп), при стимуляции мышц нижней конечности – $1,5 \pm 0,7$ (мышечных групп).

Выводы

Таким образом, клиническая оценка результатов электростимуляции у больных с мононейропатиями в рамках адаптированной МКФ будет способствовать унификации подходов при анализе эффективности данного способа нейрореабилитации, формированию компьютерной базы данных функционального статуса контингента указанных пациентов и разработке единого регистра для совокупности медицинских учреждений, использующих метод электростимуляции в нейрореабилитации.

Список литературы

1. Аухадеев Э.И. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, рекомендованная ВОЗ, – новый этап в развитии реабилитологии // Казанский медицинский журнал. – 2007. – Т. 88, № 1. – С. 5-9.
2. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) в реабилитации детей с патологией костно-мышечной системы / М.В. Коробов, О.Н. Владимирова, А.А. Корюков, А.О. Андриевская, В.Ф. Николаев // «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения» в сб. «Труды Шестой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 24–26 ноября 2011 г.». – 2011. – № 1. – Т. 6. – С. 77-79.
3. Наиболее значимые показатели оценки результатов реабилитации инвалидов вследствие нарушений функции кровообращения с учетом положений Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья / И.И. Никитченко, А.А. Гальянов, И.С. Ишутина, С.В. Павлова, Д.А. Поляков // Медико-социальная экспертиза и реабилитация инвалидов. – 2013. – № 4 (49). – С. 113-116.
4. Заболотных И.И., Кантемирова Р.К., Гальянов А.А. Результаты применения международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в рамках ограничений жизнедеятельности у больных сахарным диабетом // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – Т.88. – № 6. – С. 48-53.

5. Мавликаева Ю. А., Бронников В. А. Оценка эффективности комплексной реабилитации инвалидов в условиях специализированного центра // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2010. – № 4. – С.316-319.
6. Ерохин А.Н., Сысенко Ю.М. К вопросу о диагностике и лечении повреждений лучевого нерва // Гений ортопедии. – 2000. – № 2. – С. 34-37.
7. Шеин А.П., Ерохин А.Н., Новиков К.И. Влияние электростимуляции на произвольную и вызванную биоэлектрическую активность мышц при удлинении нижних конечностей у больных с ахондроплазией // Гений ортопедии. – 1995. – № 2. – С. 23-26.
8. Шеин А.П., Ерохин А.Н., Ерофеев С.А. Влияние электромиостимуляции на вызванную электрическую активность передней большеберцовой мышцы у собак при удлинении голени методом Илизарова // Гений ортопедии. – 1995. – № 2. – С. 26-29.
9. МКФ – Международная классификация функций // Медико-социальная экспертиза. URL:http://www.invalidnost.com/publ/sotrudnikam_sluzhby_mseh/mkf_mezhdunarodnaja_klassifikacija_funkcij/3-1-0-429 (дата обращения: 02.02.2016).