Дата публикации: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_23
УДК 612.1/8

Publication date: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_23
UDC 612.1/8

ОСОБЕННОСТИ НАПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММ СЕНСОМОТОРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ, РОЖДЕННЫХ ПРЕЖДЕВРЕМЕННО

М.В. Малышева[1], А.Н. Налобина[2]

[1]Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия
[2]Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены типы вегетативной регуляции и типы адаптации к физической нагрузке детей, рожденных на 32-35 неделях гестации. Обследовано 122 недоношенных ребенка первого года жизни. При правильной организации выхаживания, лечения и коррекции сенсомоторных нарушений, основанных с учетом адаптационных возможностей, показатель инвалидизации детей снижается. Наиболее высокий восстановительный эффект оказывают коррекционные мероприятия, проведенные в первый год жизни недоношенного новорожденного. При оценке вариабельности ритма сердца использован метод спектрального и математического анализа кардиоритмограммы, а так же методы математической статистики. Выявлено выраженное преобладание центральной регуляции сердечного ритма и смешанный тип адаптации к физической нагрузке у недоношенных первого года жизни. Максимальное насыщение программы с включением пассивной и активной стимуляции позволило достичь значений, характерных для возрастной физиологической нормы, только у детей с симпатическим типом адаптации. У недоношенных детей с астеническим типом адаптации, наибольшая эффективность воздействия наблюдалась в случае реализации программы, включающей два вида стимуляции (активная и пассивная). Для детей с ваготоническим типом адаптации программы, имеющие более двух воздействий, позволили достичь наибольшую эффективность. У детей со смешанным типом адаптации к физической нагрузке при наполнении программы следует учитывать тип вегетативной регуляции в покое и возраст ребенка.

Ключевые слова: недоношенные дети, вариабельность ритма сердца, программы сенсомоторной стимуляции.

CONTENT FEATURES OF SENSORIMOTOR STIMULATION PROGRAMS FOR CHILDREN BORN PREMATURELY IN THE FIRST YEAR OF LIFE

M.V. Malysheva[1], A.N. Nalobina[2]

[1]Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, Russia
[2]Moscow City University, Moscow, Russia

Annotation. The article considers the types of autonomic regulation and types of adaptation to physical activity of children born at 32-35 weeks of gestation. We examined 122 premature babies of the first year of life. With proper organization of nursing, treatment and correction of sensorimotor disorders based on adaptive capabilities, the disability rate of children decreases. The highest restorative effect is provided by corrective measures carried out in the first year of life of a premature newborn. The method of spectral and mathematical analysis of the cardiorhythmogram, as well as methods of mathematical statistics were used to assess the heart rate variability. There was a pronounced predominance of central regulation of heart rate and a mixed type of adaptation to physical activity in premature infants of the first year of life. The maximal saturation of the program with the inclusion of passive and active stimulation made it possible to achieve values, typical to the age-related physiological norm only in children with a sympathetic type of adaptation. In premature infants with asthenic type of adaptation, the greatest effectiveness of exposure was observed when implementing the program that includes two types of stimulation (active and passive). For children with vagotonic type of adaptation, programs with more than two effects allowed to achieve the greatest effectiveness. When arranging the program for children with the mixed type of adaptation to physical activity, it is important to take into account the type of autonomic regulation at rest and the age of the child.

Keywords: premature babies, heart rate variability, sensorimotor stimulation programs.

Введение. Благодаря использованию современных технологичных способов выхаживания детей, рожденных преждевременно, увеличивается их выживаемость, однако данное достижение привело к росту у новорожденных различных нарушений в состоянии здоровья, поэтому они нуждаются в ранней медицинской помощи и дальнейшем сенсомоторном воздействии [1]. В практическом здравоохранении сформированы основные программы сенсомоторной стимуляции, при этом занятия лечебной гимнастикой и массажем являются необходимым условием адекватной коррекции сенсомоторных нарушений. Использование дополнительных методов стимуляции, таких как сухая иммерсия, укладки, занятия в воде, расширяет способы взаимодействия с ребенком и повышают эффективность работы [2]. Согласно теории функциональных систем П.К. Анохина (1979), движения детей первого года жизни не осмыслены, однако формируемая познавательная деятельность, которая является стимулом к осознанному движению. На основании включенности в деятельность самого ребенка используемые средства сенсомоторной стимуляции были разделены на пассивную и активную стимуляцию. К активным средствам относятся занятия лечебной гимнастикой и упражнения в водной среде, целью которых являются совершенствование, развитие и коррекция моторных функций на основе онтогенетического формирования движений. Находясь в воде, снижается воздействие сил гравитации, устраняется гипертонус и создаются дополнительные возможности для двигательных действий. Погружения в воду и задержки дыхания позволяют нормализовать структурно-функциональные возможности кардиореспираторной системы, оптимизируя вегетативную регуляцию процессов жизнедеятельности.

К пассивным средствам стимуляции отнесены укладки, массаж и сухая иммерсия. Укладки использовались родителями в свободное от занятий время в каждой группе. Тактильная стимуляция способствует развитию высшей нервной деятельности (увеличивается количество афферентных импульсов), предотвращает деформации конечностей. Массаж является одним из классических средств восстановительных мероприятий детей первого года жизни, обладающий широким спектром воздействия: улучшение работы деятельности внутренних органов, крово- и лимфооттока, нормализация мышечного тонуса. Метод сухой иммерсии позволяет ребенку ощутить состояние частичной невесомости, испытываемое внутриутробно. Происходит перераспределение крови, лимфы, ликвора, и изменение афферентных потоков обеспечивают перенастройку вегетативной регуляции функций внутренних органов, нормализации частоты сердечных сокращений [3].

Вегетативная нервная система обеспечивает адаптационные процессы при взаимодействии организма с окружающей средой. В первый год жизни ребенка определяются отличительные черты процессов адаптации: недостаточность ресурсов и генерализация адаптационного ответа. Устюгов Е.Д. пишет, что «…дети более склонны впадать в состояние дезадаптации даже в условиях действия «умеренных», с точки зрения взрослых, функциональных нагрузок» [4].

Индивидуальные адаптационные возможности детского организма, свидетельствующие об эффективности сенсомоторной стимуляции, определяются совершенством регуляторных механизмов. Так, если объем внешних воздействий соответствует адаптационным возможностям ребенка, то происходит стимуляция роста и развития. Но при излишних моторных и сенсорных воздействиях в организме ребенка происходят негативные изменения.

Способом оценки адаптационных возможностей недоношенного ребенка является вариабельность ритма сердца, отражающая вегетативную регуляцию всего организма. Таким образом, при оценке функциональных возможностей детей, рожденных преждевременно, для оптимального подбора сенсомоторных воздействий

следует учитывать тип вегетативной регуляции и тип адаптации к физической нагрузке.

Цель исследования – изучить особенности моторной адаптации при реализации программ сенсомоторной стимуляции с разнообразной наполняемостью.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на базе Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, городского клинического перинатального центра г. Омска, бюджетного городского учреждения здравоохранения г. Омска «Детская городская поликлиника № 4». Для изучения влияния различных воздействий на сенсомоторное развитие и состояние адаптационных возможностей недоношенных детей первого года жизни, исследуемые были рандомно разделены на четыре группы. В 1 группу были включены 28 детей (13 мальчиков и 15 девочек), которым проводились лечебная гимнастика и массаж (программа 1). Детям группы 2 (n=31, 16 мальчиков и 15 девочек) проводили массаж, лечебную гимнастику и сухую иммерсию (программа 2). В 3 группе (n=33, 16 мальчиков и 17 девочек) программа сенсомоторной стимуляции была представлена лечебной гимнастикой, массажем, сухой иммерсией и занятиями в воде (программа 3). В 4 группе, включающей 30 детей (15 мальчиков и 15 девочек), в связи с различными немедицинскими причинами программа сенсомоторной стимуляции не была реализована.

Запись кардиоритмограммы осуществлялась через час после приема пищи, в спокойной комфортной обстановке. Электроды фиксировались на передней поверхности грудной клетки ребенка (отведения по Nechb). Записывались отведения 1, 2 и aVF. В течение 5 минут запись проводилась в состоянии относительного покоя в горизонтальном положении, затем осуществлялся переход в вертикальное положение (пассивная ортостатическая проба).

Для анализа вариабельности сердечного ритма оценивались показатели:

1. мода (Mo) – показатель активности гуморального канала регуляции;
2. вариационный размах (ВР) – показатель активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы;
3. амплитуда Моды (АМо) – показатель мобилизующего влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы;
4. индекс напряжения (ИН) регуляторных систем – показатель степени централизации управления сердечным ритмом;
5. TP – общая мощность спектра, показатель суммарной активности регуляторных механизмов по среднеквадратичному отклонению;
6. %VLF – показатель регуляции кровообращения гуморально-метаболической системой;
7. %LF – показатель регуляции кровообращения симпатическим отделом вегетативной нервной системы;
8. %HF – показатель регуляции кровообращения парасимпатическим отделом вегетативной нервной системы.

Учитывая возрастные особенности пациентов, нами был выбран метод спектрального и математического анализа кардиоритмограммы, которые позволяют оценить парасимпатическую и симпатическую активность за короткие промежутки времени (2-5 минут). [5]. Типы вегетативной регуляции оценивались по показателям TP и ИН, тип адаптации к физической нагрузке –по реакциям LF и HF в ответ на проведение функциональной пробы. [8-10].

Результаты исследований подвергали статистической обработке с помощью программы STATISTICA 10.0, с использованием непараметрических критериев математического анализа (критерий Вилкоксона, критерий Манна-Уитни). Различия считались достоверными при уровне значимости $p<0,05$. [7].

Результаты исследования и их обсуждение. При оценке типа вегетативной регуляции сердечного ритма мы использовали значения показателей, отражающие оптимальное функционирование регулятор-

ных систем, полученные в ходе исследования на здоровых детях первого года жизни А.Н. Налобиной, Е.С. Стоцкой (2013). Выявлено, что у наибольшего количества недоношенных детей первого года жизни (56%) определяется выраженное преобладание центральной регуляции, что указывает на перенапряжение регуляторных механизмов. Автономный тип регуляции выявлен у 30% детей и указывает на недостаточность центральных регуляторных механизмов. У 14% обследуемых детей выявлено умеренное преобладание центральной регуляции, что говорит об оптимальном уровне адаптации.

Для оценки процессов адаптации и реактивности отделов вегетативной нервной системы часто применяют ортостатическую пробу. В первый год жизни ребенка применяют пассивную ортостатическую пробу (переход в вертикальное положение). Симпатический тип, указывающий на удовлетворительную адаптацию, наблюдался лишь у 27% детей. У половины исследуемых определялся смешанный тип адаптации к физической нагрузке, указывающий на напряжение механизмов адаптации, обусловленный поиском адекватной реакции в ответ на овладение моторными навыками. Астенический и ваготонический типы наблюдались в меньшем количестве и указывали на недостаточность симпато-адреналовой системы.

После реализации программ сенсомоторной стимуляции была проведена повторная оценка вариабельности ритма сердца недоношенных детей первого года жизни с учетом наполненности программы, а также оценка моторного и сенсорного развития (рис.).

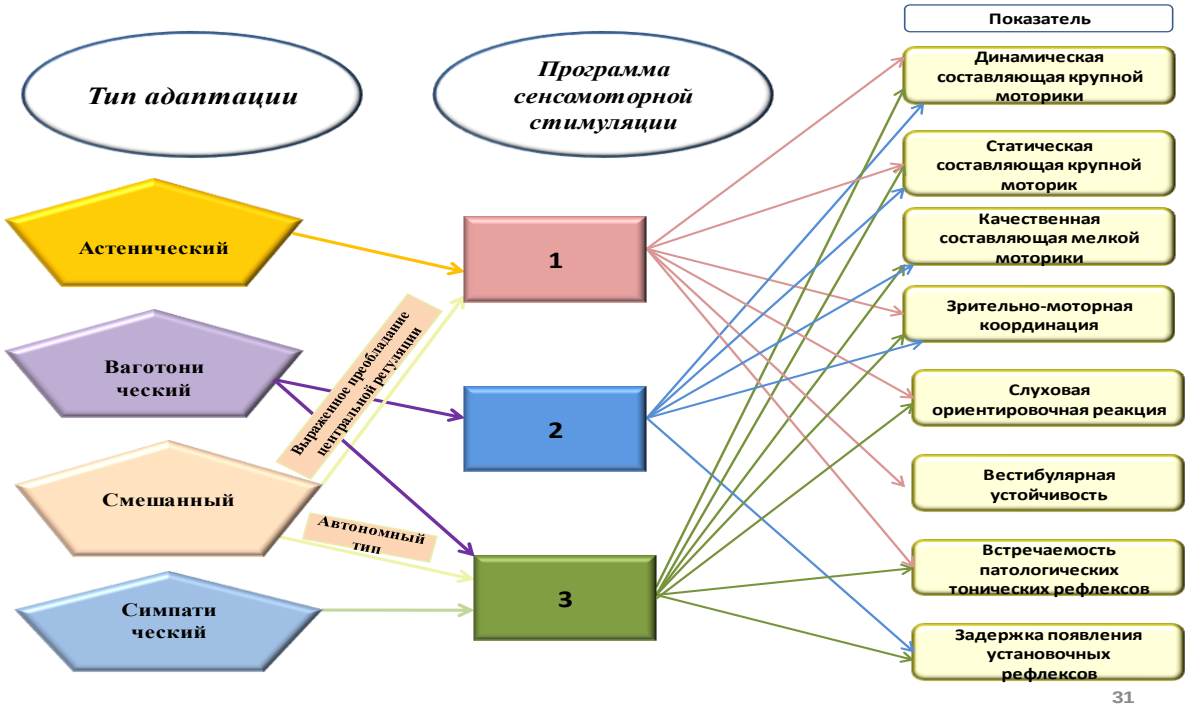


Рис. Наполняемость программ сенсомоторной стимуляции для недоношенных детей первого года жизни

У детей с симпатическим типом адаптации получены статистически значимые ($p<0,05$) различия по следующим параметрам. Так, показатель статической составляющей крупной моторики и качественная характеристика мелкой моторики были выше в 3 группе по сравнению с 1-ой и 4-ой. По процентному соотношению встречаемости патологических рефлексов и задержке появления установочных

рефлексов наименьшее количество отклонений выявлено в 3-ей группе. Таким образом, максимальная наполняемость программ сенсомоторной стимуляции является адекватной возможностям детского организма с симпатическим типом адаптации к физической нагрузке.

Изучая изменения показателей у недоношенных детей с астеническим типом адаптации, выявлены достоверные межгрупповые различия в показателях зрительно-моторной координации, вестибулярной устойчивости. Выше показатели вестибулярной устойчивости и скорости зрительно-моторной реакции зарегистрированы в 1-ой группе по сравнению с 3-ей и 4-ой. Встречаемость патологических рефлексов в группе исследуемых, где проводились только гимнастика и массаж, составила 50%, а задержка появления установочных рефлексов 56%, что является самыми низкими значениями из всех исследуемых групп. Вероятно, это связано с тем, что меньшее количество воздействий в условиях ограниченности резервов адаптации способствует максимальному эффекту от каждого направления воздействия.

У детей с ваготоническим типом адаптации выявлены статистически значимые межгрупповые различия в моторных умениях, вестибулярной устойчивости. При этом максимальные значения определялись во 2 и 3 группах. При оценке слуховой ориетировочной реакции максимальный результат выявлен в 3 группе. Минимальная частота встречаемости патологических рефлексов (у 26%) наблюдается в 3 группе, а задержка появления установочных рефлексов (у 44%) во 2 группе. Таким образом, у детей с ваготоническим типом адаптации оптимальным наполнением программы является использование более двух методов воздействий.

У детей со смешанным типом адаптации практически по всем показателям наблюдаются статистически значимые различия. Наименьшая встречаемость патологических тонических рефлексов наблюдается в 1 группе и составляет 23%, а наименьшая задержка появления установочных рефлексов – в 3 группе (37,4%). Таким образом, однозначного заключения о приоритетности определенного вида программы сенсомоторной стимуляции для недоношенных детей со смешанным типом адаптации к физической нагрузке определить не удалось. Для принятия обоснованного решения в пользу того или иного варианта программы требуются дополнительные данные, в частности – возраст ребенка и тип вегетативной регуляции в состоянии покоя. Поскольку для детей с выраженным преобладанием центрального контура регуляции необходимо установить баланс между процессами возбуждения и торможения в ЦНС, оптимальным будет использование первого варианта программы, где в равных долях сочетается пассивная (массаж) и активная (лечебная гимнастика) стимуляции. При автономном типе регуляции необходимо повышать активность симпатического отдела ВНС, поэтому оптимальной будет 3 программа, с максимальным количеством сенсомоторных стимуляций. В первом полугодии жизни ребенка, когда наблюдается задержка появления рефлексов, более обоснованной будет 3 программа воздействий, а во втором полугодии (при задержке угасания тонических рефлексов) – 1 программа.

Несмотря на то, что в 4 группе имеется положительная возрастная динамика по всем изучаемым показателям сенсомоторного развития, они ниже критериев возрастной нормы, что указывает на необходимость внешней стимуляции для гармоничного развития недоношенного ребенка.

Заключение. В раннем периоде постнатального онтогенеза у преждевременно рожденных детей, в связи с незрелостью систем регуляции и вегетативного обеспечения, функциональная надежность механизмов адаптации организма снижена. Шлык Н.И. (2009) указывает, что к факторам, провоцирующим вегетативные дисфункции, сопровождающиеся выраженными сдвигами парасимпатического звена, относят как

гиподинамию, так и чрезмерные физические нагрузки [11]. Поэтому при определении наполняемости программ сенсомоторной стимуляции для недоношенных детей первого года жизни следует учитывать тип вегетативной регуляции и тип адаптации к физической нагрузке. При симпатическом типе адаптации допускается использование программы с максимальным использованием средств сенсомоторной стимуляции, а при астеническом типе – их минимальная наполняемость. Для детей со смешанным типом адаптации для определения программы стимуляции необходимо ориентироваться на тип вегетативной регуляции сердечного ритма в состоянии относительного покоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филькина, О. М. Перинатальные поражения нервной системы и их последствия у детей: клиника, прогнозирование, диагностика, профилактика и коррекция, соматическое здоровье / О. М. Филькина. – Иваново, 2007. – 240 с.
2. Кабанов, Ю. Н. Значение двигательной активности в системе профилактических мероприятий по управлению здоровьем / Ю. Н. Кабанов, И. Ю. Белкова // Двигательная активность подрастающего поколения; адаптивная физическая культура (опыт, проблемы, перспективы): материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Новосибирск, 2009. – С. 166-170.
3. Кобрашина, Н. А. Лечебный и профилактический массаж для детей с нарушением развития / Н. А. Кобрашина. – М.: Наука, 2009. – 141 с.
4. Устюгов, Е. Д. Индивидуальное психофизическое развитие человека / Е. Д. Устюгов, О. В. Ендропов. – Новосибирск. – 1999. – 190 с.
5. Михайлов, В. М. Вариабельность сердечного ритма: опыт практического применения / В. М. Михайлов. – Иваново, 2000. – 200 с.
6. Налобина, А. Н. Физическая реабилитация детей первого года жизни с перинатальным поражением центральной нервной системы: автореф. дис. … доктора биол. наук / Анна Николаевна Налобина. – Омск, 2013. – 25 с.
7. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных: учебник / А. А. Халафян. – М.: Бином-Пресс, 2008. – 512 с.
8. Формирование двигательных навыков у недоношенных детей первого года жизни / М.В. Малышева, А.Н. Налобина, И.Г. Таламова, Ю.С. Сергеева // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5. – С. 62-64.
9. Налобина, А. Н. Технология формирования комплексов лечебной гимнастики у детей первого года жизни: методическое пособие / А. Н. Налобина, Е. С. Стоцкая, Е. А. Потрохова.– Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2013. – 108 с.
10. Налобина, А. Н. Методика оценки течения восстановительтного периода перинатальных поражений центральной нервной системы с использованием методов математического моделирования / А. Н. Налобина, Ж. С. Тюлько, А. Г. Патюков // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2012. – Т. 110. – № 3. – С. 65-68.
11. Шлык, Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н. И. Шлык. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет». – 2009. – 259 с.

REFERENCES

1. Fil”kina O.M. Perinatal lesions of the nervous system and their consequences in children: clinic, prognosis, diagnosis, prevention and correction, somatic health. Ivanovo, 2007. 240 p. (in Russ.)
2. Kabanov Yu.N., Belkova I.Yu. The value of motor activity in the system of preventive measures for health management. Motor Activity of The Younger Generation; Adaptive Physical Culture (Experience, Problems, Prospects): materials of All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. Novosibirsk, 2009. pp. 166-170. (in Russ.)
3. Kobrashina N.A. Therapeutic and preventive massage for children with developmental disorders. Moscow: Nauka, 2009. 141 p. (in Russ.)
4. Ustyugov E.D. Endropov O.V. Individual psychophysical development of a person. Novosibirsk, 1999. 190 p. (in Russ.)
5. Mikhajlov V.M. Heart rate variability: experience of practical application. Ivanovo, 2000. 200 p. (in Russ.)
6. Nalobina A.N. Physical rehabilitation of children of the first year of life with perinatal lesions of the central nervous system: an author’s abstract. Omsk, 2013. 25 p. (in Russ.)

7. Khalafyan A.A. STATISTICA 6. Statistical data analysis: a textbook / A.A. Khalafyan. Moscow: Binom-Press, 2008. 512 p. (in Russ.)
8. Malysheva M.V., Nalobina A.N., Talamova I.G., Sergeeva Yu.S. Formation of motor skills in premature children during the first year of life. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2021, no. 5, pp. 62-64. (in Russ.)
9. Nalobina A.N., Stotskaya E.S., Potrokhova E.A. Technology of forming complexes of therapeutic gymnastics in children of the first year of life: methodological guidelines. Omsk: Siberian State University of Physical Culture and Sports, 2013. 108 p. (in Russ.)
10. Nalobina A.N., Tyul'ko Zh.S., Patyukov A.G. Method of evaluating the recovery period of the central nervous system, using mathematical modelling methods. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*, 2012, vol. 110, no. 3, pp. 65-68. (in Russ.)
11. Shlyk N.I. Cardiac rhythm and type of regulation in children, adolescents and athletes. Izhevsk: Publishing house "Udmurt University", 2009. 259 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Марина Владимировна Малышева – старший преподаватель кафедры теории и методики адаптивной физической культуры ФГБОУ ВО СибГУФК, Омск, e-mail: vmv1507@yandex.ru.
Анна Николаевна Налобина – доктор биологических наук, профессор ГАОУ ВО МГПУ, Москва, e-mail: a.nalobina@mail.ru, ORCID iD 0000-0001-6574-1609.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Marina Vladimirovna Malysheva – Senior Lecturer of the Department of Theory and Methods of Adaptive Physical Culture, Siberian State University of Physical Culture and Sports, Omsk, e-mail: vmv1507@yandex.ru.
Anna Nikolaevna Nalobina – Doctor of Biological Sciences, Moscow City University, Moscow, e-mail: a.nalobina@mail.ru, ORCID iD: 0000-0001-6574-1609.

Для цитирования: Малышева, М. В. Особенности наполнения программ сенсомоторной стимуляции для детей первого года жизни, рожденных преждевременно / М. В. Малышева, А. Н. Налобина // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_23

For citation: Malysheva M.V., Nalobina A.N. Content features of sensorimotor stimulation programs for children born prematurely in the first year of life. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_23