

УДК 612.176

Семилетова Вера Алексеевна

кандидат биологических наук, доцент,
кафедра нормальной физиологии,
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.
Бурденкова vera2307@mail.ru

Волынкина Екатерина Аркадьевна

Студент,
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
volynkina.k@mail.ru

Кунгурова Дарья Михайловна

Студент,
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
kungurova.d@mail.ru

Нагибина Наталья Александровна

кандидат физико-математических наук,
кафедра нормальной физиологии,
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
nagibina.natalya@yandex.ru

Vera A. Semiletova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Department of Normal Physiology,
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko vera2307@mail.ru

Ekaterina A. Volynkina

Student,
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko
volynkina.k@mail.ru

Darya M. Kungurova

Student,
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko
kungurova.d@mail.ru

Natalia A. Nagibina

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Department of Normal Physiology,
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko
nagibina.natalya@yandex.ru

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА
ЧЕЛОВЕКА ПОД ВЛИЯНИЕМ SAND-ART ТЕРАПИИ**

**STUDY OF HUMAN HEART RATE VARIABILITY UNDER THE
INFLUENCE OF SAND-ART THERAPY**

Аннотация. Исследование проведено на базе кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО ВГМУ с участием 65 студентов – добровольцев. До и после сеанса sand-art терапии в состоянии покоя определяли ситуативную и личностную тревожность (по Спилбергеру), самочувствие, активность и настроение испытуемых (тест САН), рассчитывали индекс Кердо и записывали кардиоритм на аппаратно-программном комплексе «ВНС-микро» фирмы «НейроСофт». Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием программ Excel и IBM SSPS Statistics 26. Выявлено, что после art-терапевтического сеанса самочувствие значительно улучшается. Sand-art терапевтический сеанс способствует восстановлению вегетативного равновесия в организме пациентов. Выявлены значимые изменения параметров кардиоритма у девушек в контрольной группе (после отдыха), и у юношей – в экспериментальной группе (после арт-сеанса), что свидетельствует об изменении регуляторных, преимущественно корковых и подкорковых, влияний на деятельность сердечно-сосудистой системы в сторону увеличения энергозатратности обеспечения работы регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы и увеличения активности симпатической нервной системы у юношей.

Ключевые слова: Sand-art терапевтический сеанс, песочный стол, кардиоритм, тревожность, самочувствие.

Annotation. The study was conducted on the basis of the Department of Normal Physiology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the VSMU with the participation of 65 student volunteers. Before and after a session of sand-art therapy at rest, situational and personal anxiety, well-being, activity and mood of the subjects were determined, the Kerdo index was calculated and the heart rate was recorded on the hardware-software complex "VNS-micro". Statistical processing of the obtained data was carried out using Excel and IBM SSPS Statistics 26. It was revealed that after the art-therapeutic session, the state of health significantly improves. Sand-art therapeutic session contributes to the restoration of autonomic balance in the body of patients. Significant changes in heart rate parameters were revealed in girls in the control group (after rest), and in boys in the experimental group (after an art session), which indicates a change in regulatory, mainly cortical and subcortical, influences on the activity of the cardiovascular system in the direction of increasing energy consumption to ensure the work of the regulatory mechanisms of the cardiovascular system and increase the activity of the sympathetic nervous system in young men.

Key words: Sand-art therapeutic session, sand table, heart rate, anxiety, well-being.

ВВЕДЕНИЕ. Метод sand-art (метод песочного рисования на столе с подсветкой) существует сравнительно недавно, около 30 лет. Зародилось это направление в США и сначала было лишь эффектным зрелищем при проведении разнообразных шоу-программ. Несколько позже специалистами было доказано, что метод песочного рисования на столе с подсветкой можно эффективно применять для работы с разнообразной психологической

проблематикой, а также в образовательных и развивающих целях [3]. При этом метод sand-art применяют в работе и с детьми, и со взрослыми [4, 7, 8]. В связи с чем стало актуальным исследование психофизиологических механизмов воздействия песочной арттерапии на организм человека [1, 5, 6].

Целью данной работы является исследование вариабельности сердечного ритма человека под влиянием sand-art терапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Исследование проведено на базе кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО ВГМУ с участием 65 студентов – добровольцев в возрасте до 18 до 21 года (38 девушек и 27 юношей). Испытуемые были поделены на группы: 1 группа – участники сеанса sand-art терапии (48 студентов, 29 девушек и 19 юношей), 2 группа – контрольная, вместо сеанса sand-art терапии испытуемые отдыхали 25 минут (20 студентов, 9 девушек и 11 юношей). Каждый испытуемый подписал информированное согласие, прошел анкетирование.

Сеанс sand-art терапии проводился в комнате 12 м² в течение 25-40 минут с использованием песочного стола с подсветкой. До и после сеанса в состоянии покоя определяли ситуативную и личностную тревожность (по Спилбергеру), самочувствие, активность и настроение испытуемых (тест САН), рассчитывали индекс Кердо и записывали кардиоритм [8] на аппаратно-программном комплексе «ВНС-микро» фирмы «НейроСофт»; запись ЭКГ проведена во II отведении, в состоянии покоя, сидя, в течении 5 минут. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием программ Excel и IBM SPSS Statistics 26. Нормальность распределения оценена с помощью критерия Шапиро-Уилка. Значимость отличий - с помощью непараметрического критерия Уилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Опрос испытуемых после sand-art терапии показал, что все испытуемые положительно оценили влияние сеанса на их психоэмоциональное состояние. Студенты чувствовали себя отдохнувшими, более спокойными, готовыми к выполнению задач.

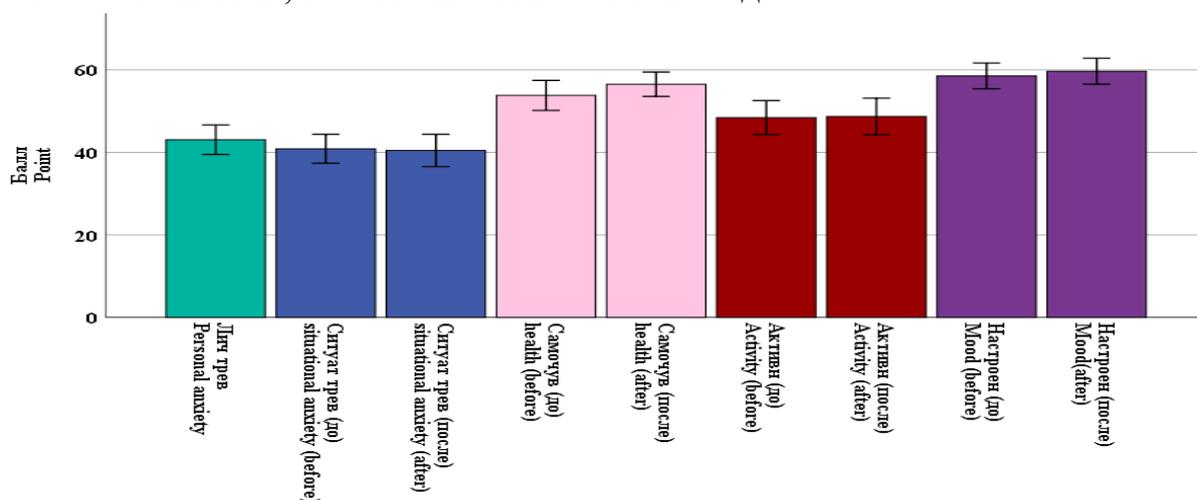


Рис. 1. Динамика психологических характеристик личности под влиянием сеанса sand-art терапии

Выявлены значимые отличия по самочувствию испытуемых ($p=0.037$), самочувствие в состоянии покоя после art-терапевтического сеанса лучше, чем в состоянии покоя до sand-art терапии. Значимых отличий между группами девушек и юношей по представленным показателям и по психологическим параметрам до и после сеанса отдыха в контрольной группе.

Выявлены значимые отличия студентов по вариативности кардиоритма (табл. 1) в контрольной группе, а под влиянием сеанса sand-art терапии значимых отличий не выявлено.

Таблица 1

Динамика вариативности кардиоритма под влиянием sand-art терапии

| Sand | HR (уд./мин) до | HR (уд./мин) после | SDNN (мс) до | SDNN (мс) после | CV (%) до | CV (%) после | ИЦ до | ИЦ после |
|----------|-----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|--------------|--------------------|----------|-------------|
| Q1 | 66.10 | 65.25 | 44.25 | 44.25 | 5.38 | 5.56 | 1.63 | 1.43 |
| Me | 77.00 | 76.00 | 54.00 | 53.00 | 6.79 | 6.98 | 2.92 | 2.21 |
| Q3 | 86.00 | 84.25 | 65.75 | 69.50 | 8.17 | 8.04 | 6.30 | 3.88 |
| P* | | | | | | | | |
| Контроль | HR (уд./мин) до | HR (уд./мин) после | SDNN (мс) до | SDNN (мс) после | CV (%) до | CV (%) после | ИЦ до | ИЦ после |
| Q1 | 73.60 | 74.00 | 33.00 | 41.50 | 5.05 | 5.97 | 1.26 | 1.59 |
| Me | 84.20 | 83.30 | 48.00 | 65.00 | 6.73 | 8.64 | 2.44 | 2.14 |
| Q3 | 92.80 | 89.75 | 68.50 | 82.00 | 8.12 | 9.85 | 3.44 | 2.92 |
| P* | | | 0.01 | | 0.013 | | | |

Анализ динамики спектральных характеристик кардиоритма (табл. 2) показал наличие значимых отличий общей мощности (TP), волн низкой частоты (LF) и волн высокой частоты (HF) в контрольной группе; а под влиянием сеанса sand-art терапии значимых отличий не выявлено.

Таблица 2

Динамика спектральных характеристик кардиоритма под влиянием sand-art терапии

| Sand | TP (мс ²) до | TP (мс ²) после | VLF (мс ²) до | VLF (мс ²) после | LF (мс ²) до | LF (мс ²) после | HF (мс ²) до | HF (мс ²) после |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Q1 | 1815.0 | 1907.8 | 304.5 | 417.0 | 518.3 | 731.0 | 330.5 | 451.5 |
| Me | 2641.5 | 2590.0 | 663.5 | 808.5 | 1176.0 | 1130.5 | 1000.5 | 816.0 |
| Q3 | 4127.0 | 4504.5 | 1109.3 | 1492.3 | 1926.5 | 1622.0 | 1557.3 | 1302.8 |
| P* | | | | | | | | |
| Контроль | TP (мс ²) до | TP (мс ²) после | VLF (мс ²) до | VLF (мс ²) после | LF (мс ²) до | LF (мс ²) после | HF (мс ²) до | HF (мс ²) после |
| Q1 | 1112.0 | 1759.5 | 289.0 | 458.5 | 542.0 | 813.5 | 197.0 | 479.0 |
| Me | 2276.0 | 3498.0 | 507.0 | 944.0 | 1021.0 | 1580.0 | 357.0 | 850.0 |
| Q3 | 4439.0 | 6406.0 | 1643.5 | 1860.0 | 1567.5 | 2471.0 | 914.5 | 1603.5 |
| P* | 0.013 | | | | 0.01 | | 0.01 | |

Следовательно, под влиянием отдыха в контрольной группе увеличился общий суммарный эффект регуляции кардиоритма, общая мощность волнового

спектра, влияние со стороны вазомоторного центра, уменьшилось влияние симпатической нервной системы. Под влиянием сеанса sand-art терапии в экспериментальной группе изменений регуляторного комплекса не наблюдалось при сохранении нормального уровня энергетического состояния и уровня вегетативного равновесия.

По индексу Кердо испытуемые были разделены на три группы: симпатотоники, нормотоники и ваготоники. В результате анализа динамики индекса вегетативного равновесия (ИВР, рис. 6а), и вегетативного показателя ритма сердца (ВПР), (рис. 6б) выявлено, что у ваготоников повысилась роль симпатической нервной системы в регуляции кардиоритма пациентов. У симпатотоников увеличилось влияние парасимпатической нервной системы под влиянием sand-art терапии. Следовательно, sand-art терапевтический сеанс способствует восстановлению вегетативного равновесия в организме пациентов.

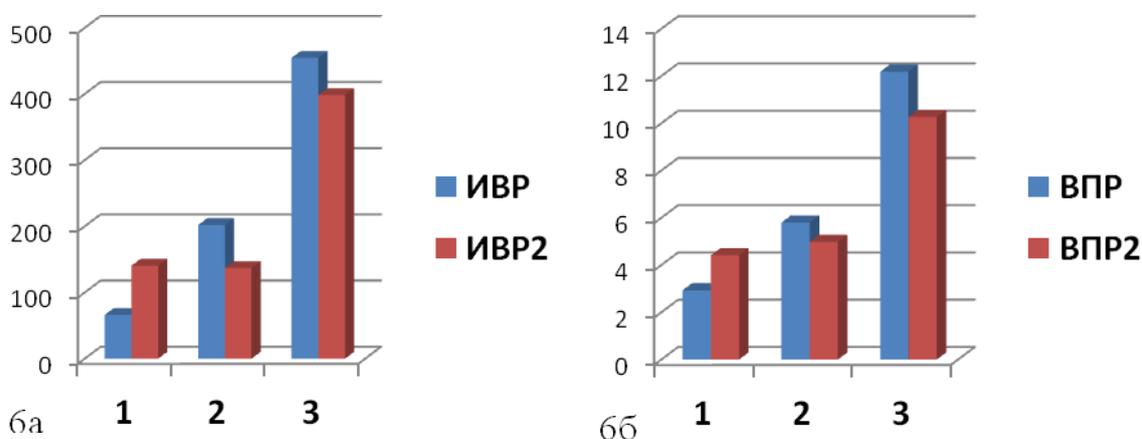


Рис. 2. Изменение баланса симпатической и парасимпатической систем. 6а - индекс вегетативного равновесия, 6б - вегетативный показатель ритма (1 – ваготоники, 2 – нормотоники, 3 – симпатотоники).

Исследование динамики характеристик кардиоритма девушек и юношей экспериментальной и контрольной групп выявило значимые изменения параметров кардиоритма у девушек в контрольной группе (после отдыха), и у юношей – в экспериментальной группе (после арт-сеанса), табл. 3. Так, в контрольной группе после отдыха у девушек значимо увеличилась вариативность кардиоритма (CV%), усилились мощности очень низкочастотного (VLF), низкочастотного (LF) и высокочастотного (HF) диапазонов кардиоритма. Что свидетельствует об изменении регуляторных, преимущественно корковых и подкорковых, влияний на деятельность сердечно-сосудистой системы, улучшается функциональное состояние девушек.

Таблица 3.

Динамика характеристик кардиоритма девушек и юношей экспериментальной и контрольной групп ($p < 0.05$ (*))

| |
|----------|
| Контроль |
|----------|

| Юноши | CV (%) до | CV (%) после | VLF (мс ²) до | VLF (мс ²) после | LF (мс ²) до | LF (мс ²) после | HF (мс ²) до | HF (мс ²) после | | |
|-------------------------|---------------|------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Q1 | 5.96 | 5.94 | 398.5 | 414.5 | 632.5 | 813.5 | 213.5 | 415.5 | | |
| Me | 6.97 | 8.64 | 1308.0 | 944.0 | 1067.0 | 1488.0 | 538.0 | 951.0 | | |
| Q3 | 8.73 | 9.29 | 1813.5 | 2331.0 | 1988.0 | 2471.0 | 1011.0 | 2068.0 | | |
| P* | | | | | | | | | | |
| Девушки | CV (%) до | CV (%) после | VLF (мс ²) до | VLF (мс ²) после | LF (мс ²) до | LF (мс ²) после | HF (мс ²) до | HF (мс ²) после | | |
| Q1 | 4.48 | 5.99 | 215.8 | 560.0 | 311.5 | 646.5 | 160.5 | 469.5 | | |
| Me | 5.27 | 8.73 | 384.0 | 1050.5 | 649.0 | 1598.5 | 232.5 | 724.0 | | |
| Q3 | 7.77 | 10.10 | 1137.0 | 2003.5 | 1472.0 | 3146.0 | 439.5 | 1299.8 | | |
| P* | 0.017 | | 0.017 | | 0.017 | | 0.012 | | | |
| Sand-art терапия | | | | | | | | | | |
| Юноши | SDN N (мс) до | SDN N (мс) после | CV (%) до | CV (%) после | TP (мс ²) до | TP (мс ²) после | VLF (мс ²) до | VLF (мс ²) после | LF (мс ²) до | LF (мс ²) после |
| Q1 | 45.00 | 50.00 | 5.43 | 6.42 | 1889.0 | 2296.0 | 271.0 | 922.0 | 592.0 | 1127.0 |
| Me | 57.00 | 68.00 | 6.93 | 8.00 | 2902.0 | 4473.0 | 759.0 | 1506.0 | 1532.0 | 1488.0 |
| Q3 | 74.00 | 80.00 | 8.16 | 9.93 | 5307.0 | 6779.0 | 1633.0 | 2165.0 | 2019.0 | 2645.0 |
| P* | 0.007 | | 0.018 | | 0.03 | | 0.007 | | 0.064 | |
| Девушки | SDN N (мс) до | SDN N (мс) после | CV (%) до | CV (%) после | TP (мс ²) до | TP (мс ²) после | VLF (мс ²) до | VLF (мс ²) после | LF (мс ²) до | LF (мс ²) после |
| Q1 | 37.00 | 42.50 | 5.08 | 5.35 | 1284.5 | 1732.0 | 309.0 | 373.5 | 459.5 | 598.5 |
| Me | 51.00 | 49.00 | 6.71 | 6.38 | 2601.0 | 2129.0 | 539.0 | 597.0 | 1098.0 | 922.0 |
| Q3 | 65.50 | 55.50 | 8.19 | 7.35 | 4033.0 | 2960.0 | 979.0 | 933.5 | 1641.5 | 1208.0 |
| P* | | | | | | | | | | |

В экспериментальной группе после sand-art сеанса у юношей значительно увеличился суммарный эффект регуляции variability сердечного ритма (SDNN), значительно уменьшилась вариативность кардиоритма (CV%), увеличилась общая мощность (TP) и уменьшилась мощность очень низкочастотного (VLF) диапазонов кардиоритма. Что свидетельствует об изменении регуляторных, преимущественно корковых и подкорковых, влияний на деятельность сердечно-сосудистой системы в сторону увеличения энергозатратности обеспечения работы регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы. Вегетативное равновесие при этом сдвинулось в сторону симпатической нервной системы.

Таким образом, положительный эффект sand-art терапии, который отметили все испытуемые, обусловлен изменением в работе центральных и периферических регуляторных механизмов. И у юношей «цена» положительного эффекта выше, чем у девушек.

ВЫВОДЫ

1. В состоянии покоя после art-терапевтического сеанса самочувствие испытуемых значительно улучшается.
2. Sand-art терапевтический сеанс способствует восстановлению вегетативного равновесия в организме пациентов.
3. В контрольной группе после отдыха значительно увеличились общий суммарный эффект регуляции кардиоритма, общая мощность волнового спектра, влияние со стороны вазомоторного центра, уменьшилось влияние симпатической нервной системы.
4. Выявлены значимые изменения параметров кардиоритма у девушек в контрольной группе (после отдыха), и у юношей – в экспериментальной группе (после art-сеанса), что свидетельствует об изменении регуляторных, преимущественно корковых и подкорковых, влияний на деятельность сердечно-сосудистой системы в сторону увеличения энергозатратности обеспечения работы регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы и увеличения активности симпатической нервной системы у юношей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гендерные особенности изменения психофизиологических параметров на фоне sand-art терапевтического сеанса / З. В. Машинская. А. В. Дервянкин. В. А. Семилетова. А. В. Макеева // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 5-4. – С. 98-101.*
2. *Ковалева, А. В. Анализ variability ритма сердца и возможности его применения в психологии и психофизиологии / А. В. Ковалева, Е. Н. Панова, А. К. Горбачева // Современная зарубежная психология. – 2013. – Т. 2. – № 1. – С. 35-50.*
3. *Мартынова. Н. В. Sand-art как средство арт-терапии в работе с младшими школьниками в условиях дополнительного образования // Конференциум АСОУ. – 2015. – № 2. – С. 359-366.*
4. *Овчинникова. Л. А. Специфика применения арт-терапии в комплексном психологическом сопровождении проблем эмоционального выгорания педагогов // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8. – № 2(27). – С. 370-374. – DOI 10.26140/anip-2019-0802-0083.*
5. *Семилетова, В. А. Sand-art терапия: влияние на организм человека / В. А. Семилетова. – Воронеж : Издательство Истоки, 2019. – 124 с.*
6. *Семилетова. В. А. Исследование изменений психологических и физиологических параметров испытуемых с разным вегетативным статусом под влиянием sand-art терапии / В. А. Семилетова. З. В. Машинская. А. В. Дервянкин // Национальное здоровье. – 2020. – № 3. – С. 40-45.*
7. *Трушкова. С. В. Профилактика профессионального выгорания педагогов-психологов / С. В. Трушкова. А. В. Киреева // Правовестник. – 2018. – № 9(11). – С. 10-17.*
8. *Шабанова. Т. Л. Психологическая работа со школьниками-подростками по саморегуляции агрессии с использованием метода "sand-art" / Т. Л. Шабанова. А. А. Каткова. А. С. Короткова // Нижегородский психологический альманах. – 2018. – № 2. – С. 201-207.*

REFERENS

1. *Gender specifics of changes in psychophysiological parameters during a sand-art therapy session / ZV Mashinskaya. A. V. Derevyankin. V. A. Semiletov. A. V. Makeeva // Scientific Review. Pedagogical Sciences. - 2019. - No. 5-4. - S. 98-101.*
2. *Kovaleva, A.V. Analysis of heart rate variability and the possibility of its application in psychology and psychophysiology / A.V. Kovaleva, E. N. Panova, A. K. Gorbacheva // Modern foreign psychology. - 2013. – Vol. 2. – No. 1. – pp. 35-50.*
3. *Martynova. N. V. Sand-art as a means of art therapy in work with younger schoolchildren in conditions of additional education // ASOU Conference. - 2015. - No. 2. - P. 359-366.*
4. *Ovchinnikova. L. A. The specifics of the use of art therapy in the complex psychological support of the problems of emotional burnout of teachers / L. A. Ovchinnikova // Azimuth of scientific research: pedagogy and psychology. - 2019. - T. 8. - No. 2 (27). - S. 370-374.*
5. *Semiletova, V.A. Sand-art therapy: impact on the human body / V.A. Semiletova. - Voronezh: Istok Publishing House, 2019. - 124 p.*
6. *Semiletova V. A. Study of changes in the psychological and physiological parameters of subjects with different vegetative status under the influence of sand-art therapy / V. A. Semiletova. Z. V. Mashinskaya. A. V. Derevyankin // National Health. - 2020. - No. 3. - P. 40-45.*
7. *Trushkova. S. V. Prevention of professional burnout of pedagogues-psychologists / S. V. Trushkova. A. V. Kireeva // Lawyer. - 2018. - No. 9(11). - P. 10-17.*
8. *Shabanova T. L. Psychological work with adolescent schoolchildren on self-regulation of aggression using the "sand-art" method / T. L. Shabanova. A. A. Katkova. A. S. Korotkova // Nizhny Novgorod psychological almanac. - 2018. - No. 2. - S. 201-207.*