Дата публикации: 01.12.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_19
УДК 615.847

Publication date: 01.12.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_19
UDC 615.847

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИИ НА КУРЯЩИХ И НЕКУРЯЩИХ ДЕВУШЕК И МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ

Е.М. Инюшкина[1], И.Д. Романова[1], В.О. Глухова[2], А.Н. Инюшкин[1]
[1]Самарский национально-исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара, Россия
[2]Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия

Аннотация. Целью исследования явилось изучение влияния электросонтерапии на курящих и некурящих молодых людей и девушек. При использовании методики электросонтерапии нами было выявлено, что индекс Баевского статистически значимо снижается у некурящих девушек и молодых людей. Активность симпатического отдела у некурящих девушек и парней статистически значимо снижается, а активность парасимпатического отдела повышается после сеанса электросонтерапии. Полученные данные могут свидетельствовать о седативном воздействии электросна. Показатели частоты сердечных сокращений и энтропии статистически значимо понижаются у некурящих девушек и молодых людей после сеанса электросонтерапии. Результаты полученных экспериментов показывают, что электросонтерапия может оказывать разноплановое воздействие на курящих и некурящих парней и девушек.

Ключевые слова: электросонтерапия, пульсоксиметрия, табакокурение, курящие молодые люди, курящие девушки, некурящие молодые люди, некурящие девушки.

EFFECT OF ELECTROSLEEP THERAPY ON SMOKING AND NON-SMOKING YOUNG MEN AND WOMEN

E.M. Inyushkina[1], I.D. Romanova[1], V.O. Glukhova[2], A.N. Inyushkin[1]
[1]Samara University, Samara, Russia
[2]Samara State Medical University, Samara, Russia

Annotation. The aim was to study the effect of the electrosleep therapy on smoking and non-smoking young men and women. While applying the technique, we have found that the Baevskij index is significantly reduced in non-smoking young men and women. The activity of the sympathetic division in the examined group of non-smokers is also significantly reduced, and the activity of the parasympathetic division increases after the electrosleep session. The data obtained may indicate the sedative effect of electrosleep. The heart rate and entropy indices significantly decrease in non-smoking young men and women after the session. The results obtained have shown that the electrosleep therapy has a diverse effect on smoking and non-smoking young men and women.

Keywords: electrosleep therapy, pulse oximetry, tobacco smoking, smoking young men, smoking young women, non-smoking young men, non-smoking young women.

Введение. Известно, что в настоящее время средний возраст начала курения – 11-13 лет. Привычка курить получила распространение не только среди мужчин, но и среди женщин, особенно у молодежи [1-2]. Таким образом, так же, как и в других странах, увеличение числа курящих людей в России происходит главным образом за счет молодежи, особенно девушек. Это свидетельствует о необходимости проведения активных профилактических мероприятий, интегрирующих усилия различных специалистов. Электронные сигареты сейчас пользуются довольно большой популярностью у молодежи. Довольно часто многие курильщики сигарет используют электронные сигареты в дополнение к курению обычных сигарет, а не вместо них. Осведомленность молодежи в области использования электронных сигарет

довольно высока. Как следствие, растет и количество людей, использующих электронные сигареты [3-4].

В связи с этой ситуацией, с целью оздоровления молодежи было бы интересно проанализировать студентов с комплексной зависимостью от никотина и электронных сигарет.

Также было выявлено, что при использовании в физиотерапии прибора «Электросон» под влиянием прямоугольного импульсного тока в мозге человека происходит стимуляция выработки серотонина и эндорфинов, т.е. снижение эмоциональной активности, также осуществляется как болеутоляющее, так и седативное действие [5]. Однако, на сегодняшний момент в литературе отсутствуют данные о влиянии электросонтерапии на людей с табачной зависимостью (в том числе при использовании в комплексе электронные сигареты) и без нее. Исходя из вышесказанного, мы можем предположить, что сеансы электросонтерапии могут оказывать непосредственное влияние на курящих и некурящих парней и девушек.

Целью нашей работы явилось исследование влияния электросонтерапии на курящих и некурящих девушек и молодых людей.

Методы и организация исследования. Эксперимент проводился на 40 студентах мужского и женского пола Самарского университета возрастом 20-21 лет, которые были разделены на четыре равные группы: курящие молодые люди (комплексное курение обычных и электронных сигарет), курящие девушки (комплексное курение обычных и электронных сигарет), некурящие молодые люди, некурящие девушки. Испытуемые подвергаются сеансу электросна один раз в день, продолжительностью 60 минут.

Процедура электросонтерапии проходила в спокойной обстановке, способствующей наступлению сна: в условиях тишины, в темной комнате, комфортной температуре и в проветриваемом помещении. Электроды, заполненные ватными тампонами (смоченными в физиологическом растворе), накладывали на сомкнутые веки глаз, присоединяли к отрицательному полюсу аппарата для электросна. Два других электрода после заполнения влажными ватными тампонами накладывали на область сосцевидных отростков височных костей. Испытуемый принимал комфортную позу на кушетке. Затем устанавливали подходящую частоту тока, медленно увеличивая его силу до ощущения легких покалываний и вибрации. Эксперименты осуществлялись строго по инструкции и с соблюдением всех биоэтических норм и правил.

До и после сеанса электросонтерапии у испытуемых при помощи пульсоксиметра «ЭЛОКС-01М» [6] анализировали следующие показатели:

1) Индекс Баевского (ИБ), усл. ед. – индекс напряжения по Р.М. Баевскому, который показывает степень напряженности нервной системы и степень централизации при управлении сердечным ритмом;

2) Активность симпатического отдела (СИМ), усл. ед. – значение индекса ВСР (вариабельности сердечного ритма);

3) Активность парасимпатического отдела (ПАР), усл. ед. – значение индекса ВСР, который является индексом активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы;

4) High frequency или высокочастотные колебания (HF или ВЧ), мс^2 – спектральная мощность колебаний ритма сердца в диапазоне высоких частот (0,15-0,4 Гц);

5) Low frequency или низкочастотные колебания (LF или НЧ), мс^2 – спектральная мощность колебаний ритма сердца в диапазоне низких частот (0,04-0,15 Гц);

6) Heat rate или частота сердечных сокращений (HR или ЧСС), уд/мин – частота сердечных сокращений, вычисленная по среднему значению NN-интервалов в анализируемой выборке;

7) Entp или энтропия – мера неопределенности (неоднородности), информационная емкость, с помощью которой можно

анализировать стадии перехода системы от состояния полного хаоса, которому соответствует максимальное значение энтропии, к состоянию предельно возможной упорядоченности.

Статистическую и графическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью программного пакета SigmaPlot. Статистическая значимость указывалась, если $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведенных исследований нами было выяснено, что после сеанса электросонтерапии статистически значимое снижение показателей ИБ наблюдалось у некурящих девушек и молодых людей.

Из рисунка 1 видно, что у некурящих девушек ИБ статистически значимо ($p=0,013$) снижается (при использовании теста Шапиро-Уилка) на 40%.

Из рисунка 2 видно, что у некурящих парней ИБ статистически значимо ($p=0,006$) снижается (при использовании теста Шапиро-Уилка) на 30%.

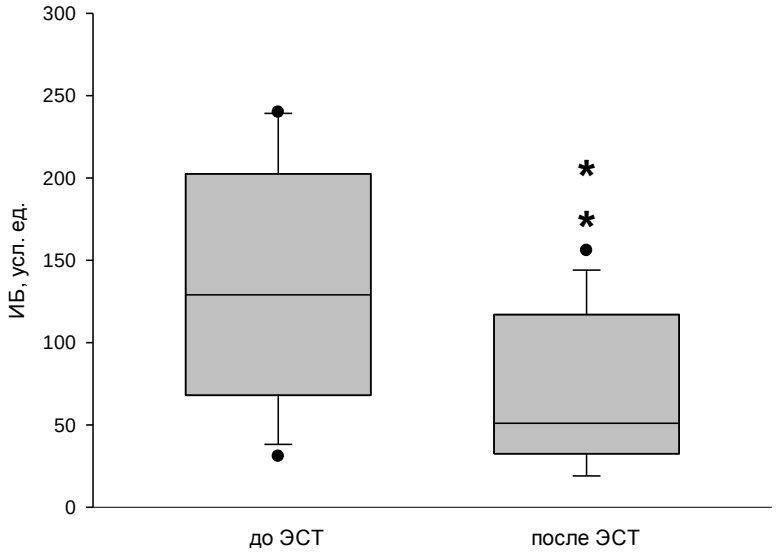


Рис. 1. Изменение индекса Баевского (ИБ) у некурящих девушек до и после электросонтерапии (ЭСТ)

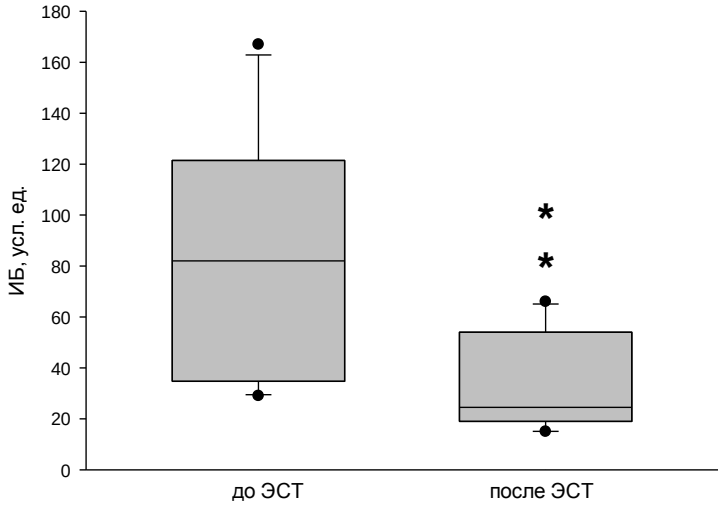


Рис. 2. Изменение индекса Баевского (ИБ) у некурящих парней до и после нейросна

Как известно, ИБ показывает степень напряженности нервной системы и степень централизации в управлении сердечным ритмом. В норме в спокойном состоянии сердечный ритм преимущественно регулируется собственным водителем ритма и теми местными влияниями, которые поступают от симпатических и парасимпатиче-

ских ганглиев, а также уровнем некоторых гормонов. При этом частота сердечного ритма волнообразно меняется, разброс времени между отдельными сердечными ударами достаточно велик. Так как в нашем случае у двух групп испытуемых (некурящие девушки и некурящие молодые люди) ИБ снижается, мы можем предположить, что на некурящих девушек и некурящих молодых людей электросонтерапия оказывает седативное действие.

На рисунке 3 показано, что у некурящих молодых людей активность СИМ статистически значимо (p=0,009) снижается (при использовании теста Шапиро-Уилка) на 25%.

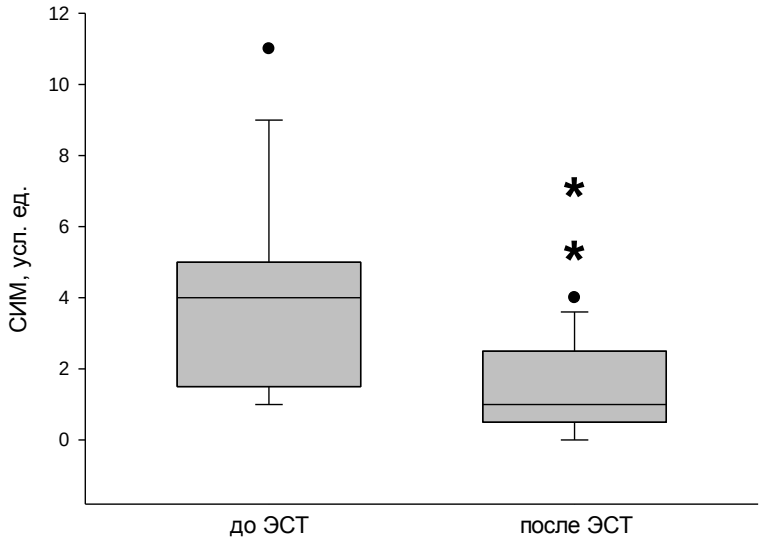


Рис. 3. Изменение активности симпатического отдела у некурящих девушек до и после сеанса электросонтерапии

После сеанса электросонтерапии не наблюдалось статистически значимых изменений активности симпатического отдела у некурящих молодых людей ($p \geq 0,05$), однако имелась тенденция к снижению исследуемого показателя.

Как известно, активность симпатического отдела показывает возбужденность симпатической нервной системы в ответ на действие адреналина в моменты напряженной активности. Так как в нашем случае у группы испытуемых (некурящие девушки) активность симпатического отдела снижается, мы можем предположить, что на некурящих девушек электросонтерапия оказывает расслабляющее действие.

После сеанса электросонтерапии не наблюдалось статистически значимых изменений активности парасимпатического отдела (у курящих девушек $p \geq 0,05$), однако имелась тенденция к снижению. У других экспериментальных групп наблюдалась тенденция к повышению данного параметра, однако она не имела значимого характера.

Известно, что активность парасимпатического отдела показывает возбужденность парасимпатической нервной системы во время отдыха, а также несет ответственность за текущую регуляцию физиологических процессов после напряженной активности. Так как в нашем случае ни у одной из групп не было статистически значимых результатов, мы можем предположить, что электросонтерапия положительно влияет на нервную систему.

После сеанса электросонтерапии не наблюдалось статистически значимых изменений показателя HF у курящих молодых людей и девушек ($p \geq 0,05$), однако имелась тенденция к понижению данного показателя.

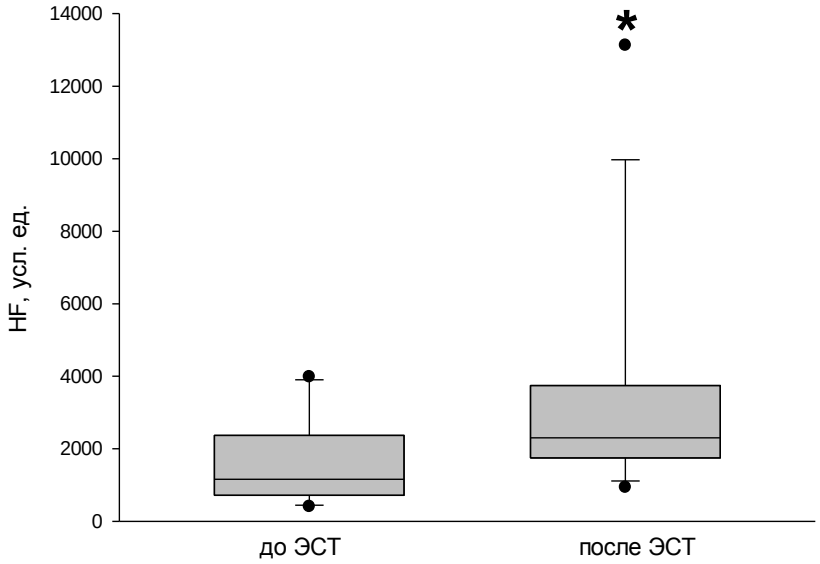


Рис. 4. Изменение показателя HF у некурящих девушек до и после электросонтерапии

Из рисунка 4 можно наблюдать, что у некурящих девушек показатель HF статистически значимо (p=0,014) повышается (при использовании теста Шапиро-Уилка) на 49%.

Нами было выявлено, что после сеанса электросонтерапии не наблюдалось статистически значимых изменений показателя HF у некурящих молодых людей (p≥0,05), однако имелась тенденция к повышению.

Также не наблюдалось статистически значимых изменений показателя LF у курящих и некурящих девушек и молодых людей (p≥0,05), однако имелась тенденция к повышению.

Как известно, показатели HF и LF отражают уровень активности симпатических и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы. В нашем случае только у некурящих девушек показатель HF имеет статистически значимое значение. В большинстве случаев показатели HF и LF имеют тенденцию к повышению, кроме показателей у курящих девушек и курящих молодых людей (их показатели HF имеют тенденцию к понижению). Из этого можно сделать предположение, что электросонтерапия может оказывать разноплановый эффект на вегетативную нервную систему.

Также нами было выяснено, что после сеанса электросна у некурящих девушек показатель HR статистически значимо (p=0,029) снижается на 83%, а у некурящих молодых людей – на 12% (при использовании теста Шапиро-Уилка).

В ходе исследования нами не наблюдалось статистически значимых изменений показателя Entp у курящих девушек (p≥0,05), однако имелась тенденция к повышению.

После сеанса электросонтерапии не наблюдалось статистически значимых изменений показателя Entp у курящих парней (p≥0,05), однако имелась тенденция к повышению.

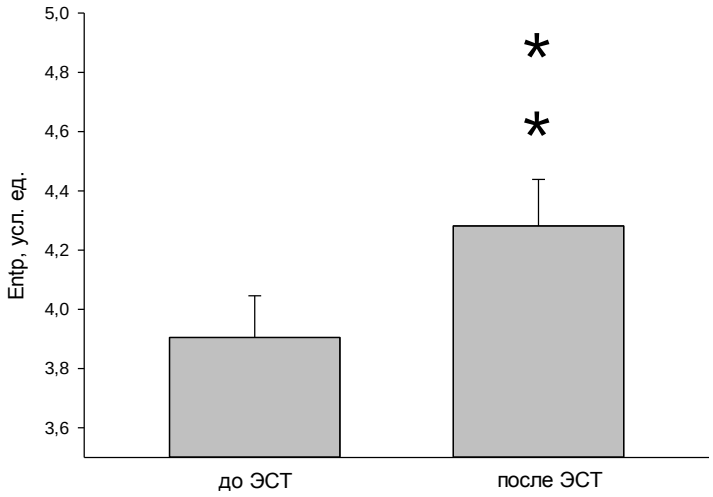


Рис. 5. Изменение показателя Entp у некурящих девушек до и после электросонтерапии

После проведения сеанса электросонтерапии мы обнаружили, что энтропия логарифма интервала R-R у некурящих девушек статистически значимо (p=0,002) повышается (при использовании теста Манна-Уитни) на 11% (рис 5.). Также было выявлено, что энтропия логарифма интервала R-R у некурящих молодых людей статистически значимо (p=0,012) повышается (при использовании теста Манна-Уитни) на 9%.

Использованный в нашей работе подход к анализу R-R интервалов, в соответствии с которым кроме частоты генерации потенциалов действия учитывались показатели интервалов, оказался полезным в плане количественной оценки пейсмекерной активности сердца, а также идентификации типа активности клеток [7]. У некурящих девушек и некурящих парней энтропия повышается статистически значимо. Из этого следует, что растет разнообразие интервалов R-R, следовательно, растет их неоднородность. У курящих девушек и курящих парней есть тенденция к увеличению энтропии.

Заключение. Исходя из наших исследований, мы можем предположить, что электросонтерапия оказывает разноплановый эффект на некоторые показатели сердечно-сосудистой системы, однако в большей степени преобладает седативное влияние. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем в физиологии, медицине, в физиотерапии, а также при лечении разного рода зависимостей и депрессий.

Работа выполнена при поддержке средств финансирования Программы развития Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева на 2021-2030 годы в рамках программы «Приоритет-2030».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дзюбайло, А. В. Роль активного и пассивного курения в формировании показателей здоровья общества: учебное пособие / А. В. Дзюбайло. – Самара: Издательство «Самарский университет», 2015. – 48 с.

2. Ногеров, А. Р. К проблеме современного общества – табакокурения / А. Р. Ногеров, Н. Н. Матвеева // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. – 2013. – Т. 3. – № 7. – С. 1019-1021.

3. Nicotine absorption from electronic cigarette use: comparison between first and new-generation devices / Farsalinos K. E., Spyrou A., Tsimopoulou K. [et al] // Scientific Reports. – 2014. – Vol. 4 – P. 4133.

4. Voos , N. What is the nicotine delivery profile of electronic cigarettes? / N. Voos , M. L. Goniewicz , T. Eissenberg // Expert Opin Drug Delivery. – 2019. – Vol. 16(11). – pp. 1193-1203.

5. Герцев, А. В. Особенности влияния импульсной электротерапии (электросонтерапии) на нейропептидноцитокиновый профиль при артериальной гипертензии, протекающей на фоне астеноневротических нарушений, у мужчин молодого возраста из группы напряженных профессий / А. В. Герцев, В. Н. Ищук // Медицинская иммунология. – 2018. – Т. 20. – № 1. – С. 123-128.
6. Каков, С. В. Пульсоксиметрия / С. В. Каков, В. П. Мулер // Вестник новых медицинских технологий. – 2006. – Т. 13. – № 1. – С. 171-172.
7. Влияние нейропептида Y на спайковую активность нейронов супрахиазматического ядра крыс in vitro / А.Н. Инюшкин, А.А. Петрова, М.А. Ткачева, Е.М. Инюшкина // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2015. – Т. 101. – № 11. – С. 1257-1269.

REFERENCES

1. Dzyubajlo, A.V. The role of active and passive smoking in the formation of indicators of public health: a study guide. Samara: Publishing House “Samarskij Universitet”, 2015. 48 p. (in Russ.)
2. Nogerov A.R. Matveeva N.N. On the issue of modern society – smoking. *Medical Conferences Online*, 2013, vol. 3, no. 7, pp. 1019-1021. (in Russ.)
3. Farsalinos K.E., Spyrou A., Tsimopoulou K., Stefopoulos C., Romagna G., Voudris V. Nicotine absorption from electronic cigarette use: comparison between first and new-generation devices. *Scientific Reports*, 2014, vol. 4, p. 4133.
4. Voos, N. Goniewicz M.L., Eissenberg T. What is the nicotine delivery profile of electronic cigarettes? *Expert Opin Drug Delivery*, 2019, vol. 16(11), pp. 1193-1203.
5. Gertsev A.V. Ishchuk V.N. Characteristic influence of pulse electrotherapy (electrical sleep) at a neuropeptide-cytokine links in arterial hypertension accompanied by asthenoneurotic disturbances in young men employed in stressful professions. *Medical Immunology*, 2018, vol. 20, no. 1, pp. 123-128(in Russ.)
6. Kakov S.V., Muler V.P. Pulse oximetry. *Journal of New Medical Technologies*, 2006, Vol. 13, no. 1, pp. 171-172. (in Russ.)
7. Inyushkin A.N. Petrova A.A., Tkacheva M.A., Inyushkina E.M. Influence of neuropeptide Y on the spiking neuronal activity in the suprachiasmatic nucleus of rats in vitro. *Russian Physiological Journal named after I.M. Sechenov*, 2015, vol. 101, no. 11, pp. 1257-1269. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Елена Михайловна Инюшкина – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, Самара, e-mail: inyushkina@mail.ru.
Ирина Дмитриевна Романова – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, Самара, e-mail: romanova_id@mail.ru.
Виктория Олеговна Глухова – студентка 6 курса Института клинической медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Самара, e-mail: gluhova.mv@samaradc.ru.
Алексей Николаевич Инюшкин – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии человека и животных Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, Самара, e-mail: ainyushkin@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Elena Mikhajlovna Inyushkina – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Human and Animal Physiology, Samara University, Samara, e-mail: inyushkina@mail.ru.
Irina Dmitrievna Romanova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Human and Animal Physiology, Samara University, Samara, e-mail: romanova_id@mail.ru.
Viktoria Olegovna Glukhova – sixth-year student of the Institute of Clinical Medicine, Samara State Medical University, Samara, e-mail: gluhova.mv@samaradc.ru.
Aleksej Nikolaevich Inyushkin – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Human and Animal Physiology, Samara University, Samara, e-mail: ainyushkin@mail.ru.

Для цитирования: Исследование влияния электросонтерапии на курящих и некурящих девушек и молодых людей / Е.М. Инюшкина, И.Д. Романова, В.О. Глухова, А.Н. Инюшкин // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 4. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_19

For citation: Inyushkina E.M., Romanova I.D., Glukhova V.O., Inyushkin A.N. Effect of electrosleep therapy on smoking and non-smoking young men and women. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 4. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_04_19